

NAZWA OPRACOWANIA:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:

**BUDOWA BUDYNKU POWIATOWEJ INSTYTUCJI  
KULTURY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU  
PRZY UL. PIOTRA WYSOCKIEGO W LEGIONOWIE**

KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO

IX

OPIS LOKALIZACJI OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:

obr. 65 działki nr 385 część. dz.200, 201/4. cz. dz. 202, obr. 65 w Legionowie  
ul. Piotra Wysockiego w Legionowie

INWESTOR:

**Powiat Legionowski**  
Generała Władysława Sikorskiego 11  
05-119 Legionowo

BRANŻA:

**BUDOWLANA, INSTALACYJNA**

KODY CPV:

31000000-6	Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie
32000000-3	Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny
42000000-6	Maszyny przemysłowe
44000000-0	Konstrukcje i materiały budowlane; wyroby pomocnicze dla budownictwa (z wyjątkiem aparatury elektrycznej)
45000000-7	Roboty budowlane
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
98000000-3	Inne usługi komunalne, socjalne i osobiste

NAZWA I ADRES PODMIOTU  
OPRACOWUJĄCEGO:

**Biuro Kosztorysowe NORMAN Sp. z o.o.**  
ul. Fordońska 433a/33, 85-790 Bydgoszcz  
tel. 052 307 02 33; email: [kosztorysy@norman.net.pl](mailto:kosztorysy@norman.net.pl)



SPORZĄDZAJĄCY:

**inż. arch. Karolina Fader**

DATA OPRACOWANIA:

Lipiec 2024 r.



## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

PREAMBUŁA .....	5
O-00.00.00-WYMAGANIA OGÓLNE .....	8
AG-00.00.01-PRACE POMIAROWE I GEODEZYJNE .....	23
B-00.00.02-WYCINKA ZIELENI .....	31
B-00.01.01-RUSZTOWANIA .....	36
B-01.00.01-ROBOTY ZIEMNE .....	42
B-01.01.01-BETON PODKŁADOWY .....	51
B-01.01.02-ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW - ŚCIANKA BERLIŃSKA .....	59
B-01.02.01-BETONOWANIE .....	66
B-01.02.02-PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ ZBROJENIA .....	93
B-01.02.03-IZOLACJE PRZECIWWODNE I PRZECIWWILGOCIOWE .....	102
B-01.02.04-IZOLACJE TERMICZNE .....	110
B-01.02.05-ROBOTY MUROWE .....	121
B-01.02.06-KONSTRUKCJE STALOWE .....	130
B-01.02.07-MUR OPOROWY .....	143
B-02.01.01-POKRYCIE DACHU PAPA .....	151
B-02.01.02-STROPODACH ZIELONY .....	157
B-02.01.03-OBRÓBKI BLACHARSKIE ORAZ ELEMENTY ODPROWADZAJĄCE WODĘ .....	163
B-02.02.01-STOLARKA I ŚLUSARKA .....	170
B-02.02.02-FASADY SZKLANE .....	178
B-02.02.03-ŚCIANY SZKLANE .....	189
B-02.03.01-URZĄDZENIA DŹWIGOWE .....	199
B-02.04.01-TYNKI I GŁADZIE .....	205
B-02.04.02-ROBOTY MALARSKIE .....	215
B-02.04.03-WYLEWKI I WARSTWY WYRÓWNAWCZE .....	223
B-02.04.04-OBUDOWY Z PŁYT .....	232
B-02.04.05-SUFITY PODWIESZANE .....	240
B-02.04.06-MONTAŻ PŁYTEK .....	248
B-02.04.07-POSADZKI LASTRIKO .....	256
B-02.04.08-WYKŁADZINY .....	264

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

B-02.04.09-PODŁOGA DREWNIANA.....	271
B-02.04.10-POZOSTAŁE OKŁADZINY ŚCIENNE.....	278
B-02.04.11-ZEWNĘTRZNE OKŁADZINY ŚCIENNE .....	283
B-02.05.01-POCHWYTY I BALUSTRADY .....	288
B-02.05.02-SYSTEM TARASOWY .....	294
B-02.06.01-MONTAŻ GOTOWYCH ELEMENTÓW .....	300
D-01.01.01-KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA .....	305
D-01.02.01-WARSTWA ODSĄCZAJĄCA I ODCINAJĄCA .....	312
D-02.03.01-WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ AC8S.....	320
D-04.04.01-PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO.....	332
D-04.04.02 - PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM .....	341
D-04.04.03-PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC22P .....	353
D-04.05.02-WARSTWA PODSYPKOWA.....	367
D-05.01.01-NAWIERZCHNIE MINERALNE I BEZPIECZNE .....	373
D-05.03.02-WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC16W .....	379
D-05.03.23a-NAWIERZCHNIE Z KOSTEK I PŁYT .....	392
D-06.01.01-NAWIERZCHNIA Z GEOKRATY.....	404
D-08.01.01-KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA .....	410
ZT-03.01.01-TERENY ZIELONE.....	417
ZT-03.02.01-OPASKA ŻWIROWA .....	426
ZT-05.01.01-ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIE ZEWNĘTRZNE .....	432
E-00.01.01-ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....	438
E-00.01.02-ZEWNĘTRZNA INSTALACJA TELETECHNICZNA.....	455
E-00.02.01-WEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....	466
E-00.02.02-WEWNĘTRZNA INSTALACJA TELETECHNICZNA .....	480
S-00.01.01-PRZYŁĄCZE WODY ORAZ ZEWNĘTRZNE INST. WODOCIĄGOWE .....	493
S-00.02.01-PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI .....	513
S-01.01.01-WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	527
S-01.02.01-WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA .....	543
S-01.05.01-INSTALACJA WENTYLACJI .....	553

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **P R E A M B U Ł A**

---

---

### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. WSTĘPNE INFORMACJE DLA OFERENTÓW**
- 
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wspólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

## 1.2. Podstawa opracowania

- o Dokumentacja projektowa;
- o Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- o Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454),
- o Zasady sztuki budowlanej, Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, normy i przepisy prawne.

## 1.3. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszej inwestycji jest budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie.

## 1.4. Zakres opracowania STWiORB

W ramach niniejszej Specyfikacji Technicznej przewiduje się wykonanie rozdziałów obejmujących:

- a) Prace przygotowawcze i towarzyszące, w tym zabezpieczenie i wyгородzenie miejsca robót budowlanych;
- b) Prace konstrukcyjne,
- c) Prace wykończeniowe,
- d) Prace w zakresie zagospodarowania terenu;
- e) Uporządkowanie terenu z usunięciem zabezpieczeń i oznakowań wprowadzonych na okres budowy oraz dokonanie ewentualnych napraw elementów zagospodarowania terenu zniszczonych w czasie prac budowlanych.

Wszelkie roboty, prace dodatkowe, czynności, materiały, rozwiązania itp. nieopisane lub niewymienione w niniejszej STWiORB, a konieczne do przeprowadzenia, z punktu widzenia Prawa, sztuki i praktyki budowlanej kompletnych prac budowlanych, wykończeniowych i branżowych muszą być przewidziane przez oferenta /Generalnego Wykonawcę/ na podstawie analizy dokumentacji architektury i dokumentacji branżowej.

# 2. INFORMACJA DLA OFERENTÓW

---

## 2.1. Etap przygotowanie Oferty

Na etapie przygotowywania oferty, zobowiązuje się potencjalnego Wykonawcę do zapoznania się z:

- a) całością Materiałów Przetargowych,
- b) zapoznania się ze wszystkimi szczegółowymi wymaganiami Zamawiającego,
- c) warunkami fizycznymi, prawnymi, środowiskowymi, itp. dotyczącymi przedmiotowej inwestycji,
- d) zapoznania się ze szczegółami dotyczącymi placu budowy (itp. sytuacja geologiczna, warunki klimatyczne, hydrologiczne, powierzchniowe, dostęp, zakwaterowanie, urządzenia, personel, energia, transport, woda, itp.).

Czynności te Wykonawca przeprowadzi we własnym zakresie i na własny koszt.

Wskazane jest by w trakcie przygotowania oferty Wykonawca dokonał wizji lokalnej w celu zapoznania się z warunkami lokalnymi, lokalizacją obiektu i infrastrukturą.

## 2.2. Etap wykonawstwa

### 2.2.1. Obowiązki wynikające z umowy

Wykonawca zobowiązuje się wykonać swoje obowiązki wynikające z Umowy według swojej najlepszej wiedzy i zachowaniem najwyższej staranności ocenianej przy uwzględnieniu profesjonalnego, zawodowego charakteru prowadzonej działalności, na podstawie i zgodnie z postanowieniami Umowy, złożoną zaakceptowaną przez Zamawiającego ofertą Wykonawcy oraz wymaganiami mających zastosowanie przepisów prawa obowiązujących na dzień przekazania Zamawiającemu Dokumentacji projektowej, wytycznymi Zamawiającego, mającymi zastosowanie normami technicznymi, w tym Polskimi Normami, aktualnym stanem wiedzy technicznej, zasadami sztuki budowlanej.

***Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania, montażu i zapewnienia pełnej funkcjonalności specyfikowanych robót. Wykonanie prac i zastosowanie materiałów, o których mowa nie może stanowić podstawy do zwiększenia wynagrodzenia Wykonawcy.***

### 2.2.2. Materiały, maszyny, urządzenia

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów, maszyn i urządzeń, za montaż i uruchomienie, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie robót. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów, maszyn i urządzeń będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie z Inwestorem, ofercie Wykonawcy, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów maszyn i urządzeń, tolerancje normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, własne doświadczenia zawodowe, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### 2.2.3. Obsługa geodezyjna

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej przez firmę/osobę o odpowiednich uprawnieniach na każdym etapie realizacji robót, w tym Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie robót.

**Całość wymagań dotyczących kompletów robót wymaganych dla realizacji przedmiotu zamówienia z podziałem na poszczególne branże zawarto w STWiORB stanowiących kolejne rozdziały.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**O - 00.00.00**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wspólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

### KOD CPV:

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót dotyczą stosowania Wspólnego Słownika Zamówień przez zamawiających w Unii Europejskiej. Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych.

<b>44000000-0</b>	Konstrukcje i materiały budowlane; wyroby pomocnicze dla budownictwa (z wyjątkiem aparatury elektrycznej)
<b>45000000-7</b>	Roboty budowlane
<b>71000000-8</b>	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
<b>98000000-3</b>	Inne usługi komunalne, socjalne i osobiste

**UWAGA:** Kody CPV charakteryzujące rodzaj prac przedstawiono w poszczególnych rozdziałach STWiORB.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Budowa** - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**Dokumentacja budowy** - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

**Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Dokumentacja techniczna, projektowa** – oznacza dokumentację, do której opracowania zobowiązany jest Wykonawca na podstawie Umowy, wynikająca z opisanych w Umowie faz realizacji Umowy.

**Dziennik budowy** - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Generalny wykonawca** - przedsiębiorstwo działające na zlecenie inwestora, którego zadania obejmują kompleksową realizację inwestycji w zakresie prac budowlanych i montażowych. Prace są wykonywane na podstawie umowy o generalne wykonawstwo w określonych terminach i w stopniu niezbędnym do skutecznego wystąpienia z wnioskiem o wydanie pozwolenia na użytkowanie obiektu. Wynagrodzenie obejmuje sumę wartości brutto prac wszystkich podwykonawców i marżę generalnego wykonawcy.

**Inspektor Nadzoru** - kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową.

**Inwestor** – osoba fizyczna lub prawna, na której imię realizowana jest inwestycja uczestnicząca w procesie budowlanym. Z tego faktu wynika, szereg praw i obowiązków ciążyących na inwestorze przez cały okres realizacji inwestycji to znaczy od momentu podjęcia decyzji o budowie nieruchomości, aż do chwili przekazania gotowego obiektu do użytkowania.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Marka referencyjna** – produkt przykładowy o właściwościach i parametrach niezbędnych dla projektu. Oznacza możliwość użycia innego wyrobu o równoważnych parametrach technicznych i estetycznych.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć budynek, budowlę bądź obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych.

**Oferta** – oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty, skierowaną do Zamawiającego.

**Organizacja placu budowy** - Zagospodarowanie terenu budowy na czas prac budowlanych obejmujące m.in. wykonanie ogrodzenia budowlanego, wyznaczenie stref niebezpiecznych, urządzenie pomieszczeń funkcyjnych, na przykład sanitarnych i socjalnych.

**Plac budowy, teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Podwykonawca** – oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie jako podwykonawca, lub jakąkolwiek osobę wyznaczoną jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Polskie Standardy, Polskie Prawo, Polskie Przepisy, Polskie Normy** - odniesienie w tekście do Polskich Przepisów Prawa, Ustaw, Rozporządzeń, Zarządzeń lub Norm będzie rozumiane, jako konieczność uzyskania zgodności ze wszystkimi Polskimi Przepisami Prawa, Ustawami, Zarządzeniami i Normami razem, właściwym dla danego zagadnienia.

**Pozwolenie na budowę** - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego wraz z załącznikami – m.in. Projekt Budowlany.

**Prawo budowlane** - ustawa Prawo budowlane z dnia 7lipca 1994 roku (Dz.U. 2023 poz. 682),

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Protokół przekazania** - pokwitowanie przekazania pod względem ilościowym nie stanowiące odbioru w rozumieniu Umowy. Podpisując Protokół przekazania Zamawiający nie jest obowiązany dokonywać sprawdzenia kompletności i jakości wykonanej pracy.

**Przedmiar Robót** – opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych.

**Roboty** - oznaczają wszelkie prace budowlane, montażowe i instalacyjne, w tym prace projektowe i prace pomocnicze, prowadzone na Terenie Budowy w celu realizacji i ukończenia Obiektu.

**STWiORB / ST (Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych)** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

**Umowa** – umowa na wykonanie zadania objętego specyfikacją, zawarta po rozstrzygnięciu przetargu pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

**Wada** - jawne lub ukryte właściwości tkwiące w stanowiących przedmiot Umowy pracach i działaniach, w tym pracach projektowych, lub ich efektach, w tym Dokumentacji projektowej i innych utworach, będące w sprzeczności z wymaganiami wynikającymi z Umowy lub też skutkujące niemożnością używania lub korzystania z tych efektów zgodnie z przeznaczeniem albo też obniżające stopień użyteczności tych efektów albo ich jakości; za Wadę uznaje się również wady prawne, w tym, w szczególności sytuację, w której efekty prac i działań Wykonawcy są obciążone prawami osób trzecich.

**Wykonawca** – podmiot wybrany w przetargu na realizację zadania objętego Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

**Zamawiający** – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby.

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Spis działów STWiORB wraz z klasyfikacją wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). Wymagania ogólne zawarte w STWiORB dotyczą wszystkich robót budowlanych i należy je stosować w powiązaniu ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

##### 1.5.1. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (STWiORB) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który spowoduje wniesienie odpowiednich zmian i poprawek. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji wskazanego w poszczególnych działach STWiORB.

Cechy materiałów muszą wykazywać zgodność z wymogami określonymi w punkcie 2 poszczególnych działach STWiORB, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie uzyskają pozytywnego wyniku kontroli jakości robót, o których mowa w punkcie 6 i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów obiektów, niezwłocznie zastąpić materiały innymi, a roboty wykonać od nowa na koszt Wykonawcy.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Oferent zobowiązany jest wykonać własne przedmiary robót. W przypadku niewykonania własnych przedmiarów robót przez Oferenta, przyjmuje się, iż Oferent w całości akceptuje otrzymany od Inwestora przedmiar i traktuje go jako własny.

Technologia wykonania robót powinna wynikać z Dokumentacji Projektowej Zamawiającego, Dokumentacji Roboczej Oferenta, szczegółowych instrukcji producentów, wytycznych ITB, ogólnych przepisów Prawa Budowlanego i Polskich Norm oraz Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Oferent zapozna się z placem budowy oraz Projektem Przetargowym i dokona własnej weryfikacji przedmiaru w stosunku do przekazanej dokumentacji oraz proponowanej technologii robót. Wszelkie niejasności dotyczące przedmiaru należy wyjaśniać w trakcie negocjacji.

Po złożeniu oferty przyjmuje się, że Oferent uzyskał wszelkie konieczne informacje do prawidłowej wyceny przedmiotu zamówienia. Oferent jest świadomy i przyjmuje odpowiedzialność tak jak za własne, za wszystkie błędy, uchybienia i szkody, jakie ewentualnie wyrządziłoby Podwykonawcy i Dostawcy zatrudnieni przez Oferenta podczas wykonywania robót i dostaw. Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Zaplanowanie powyższego zakresu prac oraz jego wycena jest obowiązkiem Wykonawcy na etapie przetargu.

### **1.5.2. Przekazanie terenu budowy**

Przekazanie Terenu Budowy i Dokumentacji Budowy nastąpi protokolarnie w terminach określonych w umowie.

Odpowiedzialność za prowadzenie dokumentacji budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych i ostrzegawczych – w miarę potrzeb podświetlanych. Inspektor Nadzoru określi niezbędny sposób ogrodzenia terenu budowy. Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

### **1.5.4. Zaplecze budowy oraz zaplecze Zamawiającego**

Będzie organizowane na terenie należącym do Inwestora. Wszystkie szczegóły zostaną przekazane Wykonawcy w momencie przekazania Wykonawcy terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do odbioru ostatecznego Robót, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili ostatecznego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy a koszty budowy i utrzymania zaplecza zawierają się w kwocie zadeklarowanej w ofercie przetargowej.
- Wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania oraz wyposaży w odpowiednie obiekty i drogi montażowe.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych do zaplecza i placu budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp.
- Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień itp.
- Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.
- Koszty budowy i utrzymania zaplecza zawierają się w kwocie zadeklarowanej w ofercie przetargowej Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

#### **UWAGA:**

Wytyczne do przygotowania Zaplecza budowy oraz pomieszczeń dla potrzeb Zamawiającego zgodnie z zapisami zawartymi w Umowie na roboty budowlane.

### 1.5.5. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna, stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy (wydane przez odpowiednie władze miejscowe), które są w jakikolwiek sposób związane z robotami oraz musi być w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących: wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. W sposób ciągły powinien informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty. Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

### 1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji (dostarczone przez Inwestora).

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę drzew, krzewów, kwietników i trawników znajdujących się w obrębie prowadzonych robót. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia w/w elementów zieleni Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność wynikającą z przepisów Ustawy „O ochronie i kształtowaniu środowiska”.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania i przywrócenia na własny koszt zieleni do stanu pierwotnego (tj. posadzenie drzew i krzewów w razie ich zniszczenia, naniesienie i rozścielenie warstwy 5-8 cm ziemi urodzajnej na trawnikach oraz wysianie nasion traw).

### 1.5.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu oraz zabezpieczenie chodników i jezdni.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizacje ruchu, znaki, itp., aby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Inwestor zapewnia zaplecze dla potrzeb wykonawcy (pomieszczenia socjalne, bez pomieszczeń magazynowych). Inwestor zapewnia miejsca poboru energii elektrycznej i wody.

### 1.5.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

### 1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

**1.5.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

**1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)**

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących bhp. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

**1.5.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu, nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

**1.5.13. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki umowy przewidują realizację)**

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z warunkami umowy z Inwestorem.

**1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Jeśli w dokumentach umownych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów.

## **2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie użyte materiały winny posiadać odpowiednie atesty techniczne i zdrowotne, zgodne z Polską Normą powinny być dopuszczone do stosowania oraz użytku zgodnie z technologią i wiedzą budowlaną. Wszystkie zastosowane materiały zapewniające odpowiednią izolacyjność cieplną budynku (styropian, wełna mineralna) muszą posiadać rekomendację lub certyfikat ITB.

Wykonawca stosujący rozwiązania materiałowe wskazane w specyfikacjach, zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie wszelkich wymogów dotyczących stosowania materiałów i wyrobów w zakresie ich mocowania, osadzania, uszczelniania, stosowania sprzętu pomocniczego, narzędzi i wszelkich innych akcesoriów, jak również wszelkich konsekwencji wynikających z kolejności, czasu trwania i organizacji robót, których wymaga stosowana technologia,

Przy zmianach na etapie budowy oraz po wyborze konkretnych rozwiązań systemowych Wykonawca jest zobowiązany sporządzać i przedstawiać do akceptacji Inwestora rysunki warsztatowe.



## 2.2. Akceptowanie użytych materiałów

Użyte w projekcie nazwy dostawców, producentów, materiałów, urządzeń czy ich elementów należy traktować jako przykładowe. Oznacza to, że wykonawca może zaoferować materiały czy urządzenia równoważne pod warunkiem, że klasa ich jakości będzie odpowiadać podanej w materiałach przetargowych oraz będą zachowane parametry techniczne i jakościowe. Dlatego należy podać nazwę dostawcy, producenta oraz nazwę oferowanego materiału czy urządzenia i udokumentować jego jakość, celem porównania. Zaproponowane zamienniki przedłożyć do konsultacji i akceptacji projektantów i inwestora.

Wykonawca będzie stosować tylko materiały dopuszczone do obrotu na terytorium RP na mocy odpowiednich atestów i zaświadczeń, o udokumentowanym pochodzeniu, sprowadzone na podstawie próbek od producentów, zaakceptowanych przez Projektanta po przedstawieniu ich nie później niż 20 dni roboczych przed złożeniem zamówienia.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadowolającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń do robót.

Eksploatacja źródeł materiałów powinna być zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## 2.3. Równoważne stosowanie materiałów, maszyn i urządzeń

Gdziekolwiek w dokumentach Zamawiającego powołane są konkretne urządzenia, maszyny, materiały lub ich producenci, przyjmuje się że nie są one wiążące, i mają one jedynie charakter informacyjny i przykładowy. Karty katalogowe (jeśli są) mają jedynie charakter pomocniczy w celu określenia parametrów i charakterystyki pracy poszczególnych urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych urządzeń o parametrach pracy i charakterystyce nie gorszej niż określono w kartach katalogowych.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równorzędnych tj. o równych lub lepszych parametrach technicznych, o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność po akceptacji inspektora, inwestora i projektanta.

Zgodnie z art. 101 ust. 4 ustawy PZP dopuszcza się zastosowanie materiałów, urządzeń itd. „równoważnych” w odniesieniu do opisanych w dokumentacji. Jako „równoważne” zamawiający będzie uznawał materiały i urządzenia posiadające parametry techniczne, eksploatacyjne i funkcjonalne nie gorsze niż materiały i urządzenia, które zastępują. Materiały lub urządzenia pochodzące od konkretnych producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać materiały lub urządzenia oferowane przez wykonawcę, aby zostały spełnione wymagania stawiane przez Zamawiającego.

***Niedopuszczalne jest stosowanie technologii i materiałów zamiennych bez zgody nadzoru inwestorskiego i nadzoru autorskiego.***

***Wszystkie produkty zastosowane przez wykonawcę muszą posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje, zgodności i jakości z aktualnymi europejskimi normami dotyczącymi określonej grupy produktów.***

## 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót, doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Inwestorem.

Do magazynowania szczególnych wyrobów np. materiałów niebezpiecznych, łatwopalnych obowiązują przepisy szczegółowe.

W przypadku wystąpienia konieczności logistycznego składowania materiałów na budowie, po uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy, Wykonawca powinien wykonać harmonogram dostaw materiałów budowlanych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwał, na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

Inwestor ma prawo zakwestionować całość lub część dostaw w przypadku uszkodzenia lub stwierdzenia niezgodności z warunkami technicznymi.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Umową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy urządzenia i materiały oraz dokumenty wyspecyfikowane w Umowie, a także niezbędny personel i inne rzeczy i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości punktów wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione, przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy, oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Umową.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie, lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów.

Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Umowie lub podanych w powiadomieniu Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiuwaniu robót.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Przed przystąpieniem do robót sprawdzić w odpowiednich projektach roboty związane. Ewentualne wady koordynacji przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Prowadzenie robót w przypadku stwierdzenia wad koordynacji projektu jest zabronione. W szczególności zabronione jest prowadzenie robót w oparciu o dokumentację jednej branży bez sprawdzenia ich odniesień do architektury i pozostałych branż. W razie wątpliwości dotyczących projektu należy skontaktować się z projektantem i powyższe wątpliwości wyjaśnić.

Kierownik budowy jest zobowiązany do przygotowania planu ewakuacji w zależności od prowadzonych robót budowlanych oraz wprowadzenia właściwych zabezpieczeń ppoż.

Zakres działalności Wykonawcy na budowie będzie obejmować:

- wykonanie robót zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a dla produktów i wyrobów dla których norm takich nie ma, wykonanie robót zgodnie z odpowiednimi normami i standardami, którymi posługuje się producent danego wyrobu, jak również wykonanie robót zgodnie z instrukcjami producenta odnośnie warunków wykonania, transportu czy montażu,
- organizację budowy w zakresie: zaopatrzenia w materiały, robocizny, transportu materiałów i osób, pracy sprzętu, obsługi administracyjnej, marketingu, podróży związanych z realizacją robót, i innych czynności, które Wykonawca musi podjąć dla kompletnego i terminowego wykonania usługi,
- sporządzanie dokumentacji „do realizacji”, rysunków warsztatowych, rysunków powykonawczych lub, w przypadku podwykonawców, naniesienie zrealizowanych robót na rysunki wykonawcze,
- sporządzenie dokumentacji fotograficznej budowy, dokumentacji stanu istniejącego oraz innych dokumentów określonych w dalszej części specyfikacji,
- świadczenia z tytułu gwarancji i rękojmi, w tym: przygotowanie instrukcji, przeszkolenie personelu, uczestnictwo w naradach koordynacyjnych na budowie, odbiorach częściowych i końcowym, obecność przy rozruchu urządzeń,
- czynności związane z: ogrodzeniem placu budowy, wykonaniem tablic informacyjnych, budową obiektów i dróg tymczasowych, doprowadzeniem mediów na plac budowy, wykonaniem i uzgodnieniem tymczasowych przyłączy, oświetleniem placu budowy oraz wykonaniem wszystkich zabezpieczeń ochronnych wymaganych przepisami,
- ubezpieczenie i ochronę placu budowy,
- nadzór geodezyjny,
- na czas prowadzonych robót budowlanych należy wyznaczyć osobę odpowiedzialną za odbiory prac z zakresu ochrony ppoż. oraz bieżącego sprawdzania drożności dróg ewakuacyjnych.
- inne czynności i prace określone w Umowie z Inwestorem.

## 5.2. Dokumentacja fotograficzna budowy

- Dokumentacja fotograficzna budowy będzie wykonywana co miesiąc, w niezbędnej ilości, w formie zdjęć cyfrowych.
- Zdjęcia zostaną szczegółowo opisane (z automatycznym datownikiem) i zarchiwizowane w formacie cyfrowym na nośniku DVD lub CD.

## 5.3. Szczegółowy harmonogram realizacji robót

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem prac Wykonawca opracował i przedstawił do akceptacji Zamawiającemu harmonogram robót wraz z opisem ich prowadzenia i szczegółowym opisem zabezpieczeń. Bez uzyskania akceptacji wyżej opisanego harmonogramu i opisu prowadzenia prac, prace nie będą mogły zostać rozpoczęte. Wszystkie użyte materiały służące zabezpieczeniu prowadzonych prac muszą odpowiadać aktualnie obowiązującym normom.



#### 5.4. Decyzja i polecenie Inspektora Nadzoru

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej, STWiORB, innych normach i instrukcjach.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca. W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Zasady kontroli jakości i robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzeniem, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB, normach wytycznych i warunkach technicznych odbioru. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.

### 6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### 6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.6. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiORB. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez STWiORB, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

### 6.7. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjna gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- o organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
- o organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- o plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- o wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- o wykaz osób odpowiedzialnych za terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- o system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością robót
- o wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- o wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem
- o sposób i procedurę pomiaru badań
- o sposób i formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych
- o wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli

Sporządzony PZJ jest podstawą egzekwowania przez Inspektora Nadzoru z zachowaniem zasad bhp i prawidłowych procedur wykonywania robót przez Wykonawcę i jego pracowników.

### 6.8. Gwarancje i informacje prawno – formalne

Na wykonane prace obowiązuje gwarancja i rękojmia, terminy wg umowy z Generalnym Wykonawcą. Zleceniodawca ma prawo do indywidualnego definiowania okresu gwarancji w Zapytaniach Ofertowych kierowanych do Wykonawców dla poszczególnych zakresów.

Generalny Wykonawca winien działać w oparciu o aktualnie obowiązujące prawo budowlane, oraz inne ustawy regulujące wykonywanie powierzonych prac.

Wykonawca każdej części robót jest zobowiązany do wyznaczenia na cały okres trwania robót Kierownika Robót posiadającego uprawnienia zgodnie z polskimi przepisami.

Do Generalnego Wykonawcy robót należy zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót. Wymaga się ponadto od Generalnego Wykonawcy skompletowania dokumentów i obliczeń potwierdzających, że dobrane rozwiązania, materiały i połączenia różnych technologii i prac różnych branż spełnią wymagania, określone w prawie budowlanym.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru wpisywane będą do książki obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na piśmie.

### 7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 7.3. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach niż 7 dni lub zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia Wykonawca zobowiązany jest wykonać w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### 7.4. Wykonywanie obmiaru robót

Wszystkie obmiary będą liczone w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej.

Wyniki obmiaru należy wpisać do Księgi obmiaru.

Obmiar Robót winien być potwierdzony przez uprawnionego geodetę w formie szkiców geodezyjnych powykonawczych i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji Projektowej, Ofercie Wykonawcy lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Przedstawione w STWiORB i Dokumentacji Projektowej oraz ofercie Wykonawcy ilości i asortymenty robót są wielkościami szacunkowymi i orientacyjnymi. Wszelkie rozbieżności w asortymentach i ilościach robót nie będą podstawą do zmiany wynagrodzenia określonego umową.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Roboty podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru:

- odbiór materiałów i urządzeń
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór ostateczny (końcowy przedmiotu umowy)

Wykonawca będzie dokonywał zgłoszenia gotowości do odbiorów w następujących terminach:

- 1) w przypadku dostawy na teren budowy materiałów lub urządzeń – co najmniej na 3 dni przed planowaną dostawą;
- 2) w przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu – co najmniej na 3 dni przed zakryciem robót;
- 3) w przypadku odbiorów częściowych – co najmniej na 7 dni przed planowanym terminem odbioru;
- 4) w przypadku odbioru końcowego robót – na 14 dni przed planowanym terminem odbioru;
- 5) w przypadku odbioru końcowego przedmiotu Umowy – na 7 dni przed planowanym terminem odbioru.

Zgłoszenia będą dokonywane poprzez:

- 1) zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku budowy gotowości do danego odbioru, oraz
- 2) zgłoszenie przez Wykonawcę poprzez powiadomienie inspektora oraz Zamawiającego na piśmie lub pocztą e-mail na adresy wskazane przez Zamawiającego.

Wraz ze zgłoszeniem o gotowości do odbioru Wykonawca przedłoży dokumenty określone w Dokumentacji Projektowej dla danego odbioru.

Zamawiający ma prawo odmówić przystąpienia do dokonania odbioru jeżeli:

- 1) prace będące przedmiotem odbioru nie zostały zakończone,
- 2) nie zostały przeprowadzone próby i sprawdzenia wymagane odpowiednimi przepisami lub Umową,
- 3) 3) Wykonawca nie przedstawił dokumentów pozwalających na ocenę przedmiotu odbioru.

O ile co innego nie wynika z postanowień Umowy, z odbioru sporządzony zostanie odpowiednio protokół lub adnotacja w Dzienniku Budowy (dla odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu). W przypadku zgłoszenia uwag (stwierdzenia wad) w protokole lub adnotacji – niezależnie od innych uprawnień przysługujących Zamawiającemu.

Zamawiający może nakazać ponowne wykonanie robót lub świadczeń lub usunięcie stwierdzonych podczas danego odbioru wad. Jakikolwiek odbiór, nie będzie skutkował ograniczeniem uprawnień Zamawiającego przy odbiorze końcowym robót lub przedmiotu Umowy.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

## **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej pt. „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

## 8.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- o dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- o specyfikacje techniczne,
- o uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- o recepty i ustalenia technologiczne,
- o dzienniki budowy,
- o wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze STWiORB,
- o atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- o opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze STWiORB,
- o sprawozdanie techniczne,
- o protokoły badań i sprawdzeń; badania próbek, badania materiałów, dopuszczenia jednostkowe,
- o inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- o zakres i lokalizacje wykonywanych robót,
- o wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- o uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- o datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.6. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

# 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

## 9.1. Wymagania ogólne

Podstawowym dokumentem rozliczeniowym jest oferta Wykonawcy zawierająca cenę ryczałtową na wykonanie robót.

Cena oferty obejmować musi wszystkie koszty, jakie poniesie Wykonawca z tytułu należytej oraz zgodnej z umową i zgodnej z obowiązującymi przepisami łączną ceną robót i innych świadczeń niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Podstawą do obliczenia ceny oferty jest dokumentacja projektowa i STWiORB.

**Wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące, jak np. wywóz gruzu czy zabezpieczenia przed uszkodzeniami, nie są rozliczane odrębnie. Wykonawca ma za zadanie uwzględnić je w wynagrodzeniu ryczałtowym, cenach jednostkowych robót podstawowych lub też scalonych cenach elementów prac.**

Kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Kwoty ryczałtowe lub ceny jednostkowe za wykonane roboty będą obejmować:

- o robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- o wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy;
- o wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami;
- o koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko;
- o podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.**

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019 r. poz. 1065);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2015 r. poz. 1775).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28 marca 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz.U. 2012 poz. 365 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. (Dz.U. 2019 poz. 1311).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 26 lipca 2016 r. w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy w postępowaniu o udzielenie zamówienia (Dz. U. z 2016 r. poz. 1126).

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 17 stycznia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 266).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. -Prawo zamówień publicznych (Dz. U.z2018r. poz. 1986).

Ustawa z dnia 15 marca 2019 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych (Dz.U. 2019 poz. 698).

### 10.2. Normy

Obowiązują normy wymienione w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla poszczególnych rodzajów robót.

### 10.3. Inne dokumenty

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **G - 00.00.01**

# **PRACE POMIAROWE I GEODEZYJNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac pomiarowych i geodezyjnych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
71000000-8			Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
	71350000-6		Usługi inżynieryjne naukowe i techniczne
		71351000-3	Usługi planowania geologicznego, geofizycznego i inne usługi naukowe
		71355000-1	Usługi pomiarowe

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Uprawniony geodeta** - osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe nadane zgodnie z Ustawą z dnia 17.05.1989r. "Prawo Geodezyjne i Kartograficzne" z późniejszymi zmianami z zakresu geodezji i kartografii, upoważniona przez Wykonawcę do kierowania pracami i do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących realizacji zamówienia.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie obiektu i elementów zagospodarowania terenu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje

- o geodezyjne opracowanie projektu,
- o inwentaryzacje istniejącej państwowej osnowy geodezyjnej znajdującej się w terenie inwestycji oraz w strefie jej oddziaływania,
- o założenie osnowy realizacyjnej,
- o ochronę punktów osnowy państwowej oraz realizacyjnej,
- o wytyczenie dodatkowych reperów roboczych,
- o prowadzić monitoring przemieszczeń przez cały okres budowy,
- o pomiary sprawdzające w trakcie robót,
- o wykonanie geodezyjnej mapy z inwentaryzacją powykonawczą, uzupełnienie wynikami pomiaru powykonawczego zasobu mapowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- o okazanie punktów granicznych i świadków, właścicielom nieruchomości, sporządzenie stosownego protokołu i przekazanie dokumentacji do właściwego ośrodka geodezyjnego.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.



## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Do wykonania elementów mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania prac muszą posiadać aktualne polskie lub europejskie oceny techniczne lub odpowiadać Polskim Normom: Dz. U. Nr 92 poz. 881, Dz. U. Nr 107 poz. 679 lub europejskim normom: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych pomiarowych i tyczenia są:

- o paliki drewniane o średnicy 30-40 mm i długości od 0,3 m do 1,5 m,
- o pręty stalowe o średnicy 12 mm i długości minimum 30 cm,
- o dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04 - 0,05 m,
- o słupki betonowe (minimum z betonu C20/25) lub rury metalowe długości minimum. 0,50m,
- o farba do oznaczania punktów pomiarowych,
- o repery,
- o gwoździe,
- o geodezyjne słupki graniczne (betonowe z betonu C20/25),
- o świadek punktu granicznego (żelbetowy, „PG”),
- o stały znak wysokościowy z betonu klasy C25/30 w kształcie ostrosłupa ściętego o wysokości 1,5 m i podstawach o wymiarach 40 x 40 cm oraz 15 x 15 cm,
- o znaki wysokościowe ze stali nierdzewnej,
- o bądź inne materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 2.3. Wymagania względem materiałów

Wszystkie materiały dostarczane na budowę muszą posiadać – stosownie do ich przeznaczenia, świadectwa jakości lub atestu, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych lub certyfikaty, dokumentację techniczno-ruchową, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, itp.

Muszą być:

- o wolne od spękań,
- o wolne od wykruszeń, ubytków,
- o powierzchnie powinny być gładkie, bez śladów po pęcherzach powietrznych.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm (w odniesieniu do wymiarów podanych w p. 1.4.2) przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

### 2.4. Beton i jego składniki

Do produkcji elementów należy stosować beton wg PN-EN 206+A2:2021:08, klasy C 20/25.

Beton użyty do produkcji elementów, powinien charakteryzować się:

- o wytrzymałością na ściskanie,
- o nasiąkliwością, poniżej 5%,
- o mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021:08.

Świadek graniczny pasa drogowego musi spełniać wymagania przedstawione w PN-EN 13369:2018-05.

Wykonawca będzie korzystać z gotowych prefabrykatów, na które zostanie wystawiona DWU przez producenta.

Cechy jakościowe elementów prefabrykowanych (świadków) deklaruje producent.

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania prac pomiarowych i geodezyjnych należy stosować następujący sprzęt:

- zestawy GNSS,
- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- poziomice laserowe,
- tyczki,
- łaty techniczne oraz łaty precyzyjne,
- metrowki,
- taśmy stalowe, szpilki,
- bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Niezależnie od tego przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić stan techniczny sprzętu przewidzianego do wykonania robót. Jego stan techniczny powinien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót oraz nie powodować przerw w czasie ich trwania.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Sprzęt i materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

---

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

#### 5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Prace powinny być również zgodne z PZJ.

PZJ powinien zawierać:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą STWiORB,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą STWiORB,
- projekt osnowy realizacyjnej – poziomej i pionowej,
- projekt zabezpieczenia państwowej osnowy geodezyjnej,
- harmonogram przeprowadzenia okresowej kontroli punktów osnowy,
- wykonanie szkiców geodezyjnych.

W oparciu o materiały zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Roboty obejmują wykonanie:

- a) wyznaczenia dla potrzeb realizacyjnych:
  - reperów roboczych,
- b) wyznaczenia dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów kubaturowych i założenie reperów roboczych przy tych obiektach,
- c) stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,
- d) pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,
- e) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, ewentualne wykonanie dodatkowych punktów osnowy geodezyjnej (wykonanie Projektu i uzgodnienie go z odpowiednimi władzami),
- f) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie.

### 5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami) wraz z wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana osnowa pomiarowa (państwowa i realizacyjna).

W oparciu o dane zawarte w Dokumentacji Projektowej i pozyskane z Państwowych Zasobów Geodezyjnych i Kartograficznych Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy. Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Projekt osnowy realizacyjnej powinien spełniać następujące warunki:

- o punkty osnowy realizacyjnej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- o odległość pomiędzy punktami winna wynosić maksymalnie do 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru tak, aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- o sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy realizacyjnej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z wcześniejszą analizą dokładnościową sporządzoną przez geodetę w aspekcie wymagań dokładnościowych realizowanych elementów, ale nie mniejszą niż 5 mm sytuacyjnie i 4 mm wysokościowo po wyrównaniu.

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń.

### 5.4. Prace pomiarowe przy wykonywaniu robót ziemnych

Wykonanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych, wykonaniu pomiaru stanu "0" i po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru.

### 5.5. Wyznaczenie punktów głównych elementów projektu oraz punktów wysokościowych

Punkty charakterystyczne i inne punkty główne powinny być zamarkowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 200 m. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) przy każdym obiekcie kubaturowym.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe tablice zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności dostosowanej do wymogów dokładnościowych realizowanych obiektów. Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana, co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji Robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- a) w trakcie trwania Robót – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej, za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inspektora Nadzoru, że takie naruszenie nastąpiło,
- b) w okresie gwarancji – według wskazań Inspektora Nadzoru, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące,
- c) w okresie rękojmi – według wskazań Inspektora Nadzoru.

Jakiegokolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszych STWiORB nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

### 5.6. Pozostałe prace pomiarowe

Dla wszystkich prac pomiarowych niewymienionych w punkcie 5.2, a koniecznych do realizacji zadania należy wykonać zgodnie ze sztuką geodezyjną z dokładnością wymaganą dla tych obiektów zgodnie z założeniami projektowymi i wymaganiami zawartymi w przepisach prawnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola osnowy realizacyjnej i prac pomiarowych

Należy przeprowadzić kontrolę osnowy realizacyjnej. Kontrolę osnowy należy wykonywać okresowo, przynajmniej raz w roku, podczas codziennych prac geodezyjnych bądź na polecenie Inspektora Nadzoru.

W przypadku zauważenia błędów lub uszkodzenia osnowy realizacyjnej, Wykonawca poinformuje niezwłocznie Inspektora Nadzoru celem określenia dalszych kroków postępowania.

### 6.3. Tolerancja dla robót pomiarowych

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, instrukcjami i normami określonymi w punkcie 10 niniejszej STWiORB.

- o Charakterystyczne punkty wysokościowe realizowanych obiektów należy sprawdzić na całej długości budowanego obiektu. Roboty pomiarowe wykonać w stosunku do osnowy realizacyjnej z dokładnością do 5mm;
- o Wyznaczenie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym mierzonym odcinku oraz w miejscach budzących wątpliwości;
- o Rzędne Znaków wysokościowych należy wyznaczać z dokładnością do 1 mm,

Tolerancje wykonania elementów budowlanych wskazano w poszczególnych rozdziałach STWiORB.

Wykonanie każdego etapu robót geodezyjnych i prac pomiarowych sprawdza i potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

Odchyłki przekraczające wartości dopuszczalne dla poszczególnych robót należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru i Nadzorowi Autorskiemu celem ich oceny i dalszego postępowania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową prac geodezyjnych i pomiarowych jest:

- o komplet [kpl.] obsługi geodezyjnej inwestycji,
- o kilometr [km] geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca zobligowany jest do przekazywania zestawień tabelarycznych, profili, map, wykazów współrzędnych w postaci elektronicznej edytowalnej (DXF, XLS, TXT, DOC).

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac.

Roboty objęte STWiORB odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów oraz tolerancji wskazanych w punkcie 6 niniejszej STWiORB. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt i przedstawienia do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2021 r. Dz. U. 2021 poz. 2351)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych wymiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. (Dz.U. 2020 poz. 1429)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 7 lipca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2021 poz. 1304)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 Nr 47 poz. 401)

### 10.2. Normy

PN-N-99310:2000

Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia.

PN-ISO 4463-3:2001

Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Wykazy sprawdzające dla realizacji zadań geodezyjnych i usług pomiarowych

PN-ISO 4463-2:2001

Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Cele i stanowiska pomiarowe

PN-ISO 4463-3

Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Wykazy sprawdzające dla realizacji zadań geodezyjnych i usług pomiarowych

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 00.00.02**

# **WYCINKA ZIELENI**

---

---

### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**
- 
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z usunięciem zieleni, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
77200000-2			Usługi leśnictwa
	77210000-5		Usługi pozyskiwania drewna
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
		45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
		45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
		45111213-4	Roboty w zakresie oczyszczania terenu

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Drzewo** – wieloletnia roślina o zdrewniałym jednym pędzie głównym (pniu) albo zdrewniałych kilku pędach głównych i gałęziach tworzących koronę w jakimkolwiek okresie podczas rozwoju rośliny,

**Dłuzycja** – część strzały drewna okrągłego, średnio- i wielkowymiarowego (średnica powyżej 5 cm), o długości powyżej 6,3 m,

**Gałęzie** – pędy wyrastające z pnia drzewa,

**Humus** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2 % części organicznych,

**Karczowanie** – usuwanie drzew i / lub krzewów i / lub pni, gdy korzeń stanowi przeszkodę dla robót budowlanych i inżynierskich,

**Karpina** – drewno uzyskane z karp wydobytych z ziemi,

**Krzew** – wieloletnia roślina rozgałęziająca się na wiele równorzędnych zdrewniałych pędów, nietworząca pnia ani korony, niebędąca pnączem,

**Materiał roślinny** – nasiona traw,

**Pęd** – część rośliny składająca się z łodygi oraz osadzonych na niej pąków, liści i organów generatywnych.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą zasad prowadzenia prac związanych z usunięciem drzew.



## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

Nie wstępują.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 STWiORB.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 STWiORB.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Oczyszczanie terenu

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie dłużyc, karpiny, gałęzi oraz pędów poza teren budowy na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności należy dokonać w sposób zgodny ze wskazaniem przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być bezzwłocznie usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

### 5.3. Wycinka drzew z utrudnieniami

Wycinka drzew z utrudnieniami, tj. znajdującymi się w zwartej zabudowie lub w zasięgu napowietrznych linii energetycznych, telekomunikacyjnych albo wszystkich tych utrudnień łącznie, obejmuje:

- odcięcie piłą mechaniczną gałęzi, konarów oraz części pnia przy użyciu hydraulicznego podnośnika koszowego,
- ustalenie kierunku upadku drzewa, w przypadkach wątpliwych co do założonego kierunku, należy stosować stalowe liny odciągowe o długości przekraczającej 2,5-krotną wysokość ścinanego drzewa (liny należy doczepić do ciężkiego ciągnika, spycharki, itp.),
- ścięcie drzewa (odcięcie piłą pozostałej części pnia),
- wykarczowanie pnia, w przypadku braku warunków lokalnych nie pozwalających na karczowanie pni po wycięciu drzew należy ścieć drzewa do głębokości 20 cm poniżej niwelety terenu, pozostawienie pni po ściętych drzewach jest zabronione.

- o pocięcie piłą pnia oraz konarów na odcinki metrowe (dogodne do załadunku i transportu), przetransportowanie i zagospodarowanie we własnym zakresie (sprzedaż) o wartość pozyskanego drewna należy pomniejszyć cenę ofertową,
- o przerobienie na korę drzewną gałęzi przy pomocy specjalistycznego sprzętu na miejscu wycinki lub na dogodnym dla Wykonawcy placu składowym, zagospodarowanie we własnym zakresie,
- o uporządkowanie miejsca wycinki.

#### 5.4. Zniszczenie pozostałości po usunięciu roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności zostanie uzgodniony w trakcie realizacji Umowy.

W przypadku dopuszczenia przerobienia gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

#### Spalanie pozostałości materiałów z wycinki i karczowania jest niedozwolone.

Materiały (dłużyce) należy bezzwłocznie przekazać Zamawiającemu na miejsce przez niego wskazane.

Po zakończeniu robót, Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz miejsca w pobliżu wykonywania prac. Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe z jego winy na okolicznych terenach. Z tego tytułu Wykonawca ma obowiązek dokonać natychmiastowej naprawy na własny koszt wszystkich szkód uznanych w momencie odbioru robót.

Wykonawca będzie na bieżąco usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy na własny koszt.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6 STWiORB.

Kontroli podlegają wszelkie prace wyszczególnione w punkcie 5 niniejszej STWiORB.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7 STWiORB.

Obmiar oraz rozliczenie robót określić na zasadach zgodnych z postanowieniami Umowy na roboty budowlane.

W przypadku konieczności zastosowania rozliczenia obmiarowego, zastosować należy m.in. następujące jednostki obmiarowe:

- o sztuka [szt.] – ścinania drzew z uwzględnieniem średnic wraz z karczowaniem karp,
- o metr sześcienny [m<sup>3</sup>] – wywożenia dłużyc wraz utylizacją z wyłączeniem dłużyc,
- o metr przestrzenny [mp] – wywożenia karpiny wraz z utylizacją,
- o metr przestrzenny [mp] – wywożenia gałęzi i pędów wraz z utylizacją,
- o metr przestrzenny [mp] – wywożenia odpadu wraz z utylizacją.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8 STWiORB.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i postanowieniami niniejszej STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2022 poz. 1726).

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 00.01.01**

# **RUSZTOWANIA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem rusztowań, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
44200000-2			Wyroby konstrukcyjne
	44210000-5		Konstrukcje i części konstrukcji
		44212000-9	Wyroby konstrukcyjne i części, z wyjątkiem budynków z gotowych elementów
		44212300-2	Konstrukcje i ich części
		44212310-5	Rusztowania

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- montaż rusztowań,
- odbiór techniczny i przekazanie rusztowania do eksploatacji,
- eksploatacja rusztowania (użytkowanie),
- odbiór rusztowania i przekazanie do demontażu,
- demontaż rusztowań,
- kontrola techniczna zdemontowanych elementów rusztowania.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 1.6. Dokumentacja

Przy budowie oraz podczas eksploatacji rusztowania, należy przedstawić następujące dokumenty:

- RT – dokumentacja producenta;
- RN – obliczenia statyczne (DT);
- Instrukcja montażu rusztowania;
- Protokół odbioru rusztowania;
- Instrukcja eksploatacji rusztowania, protokoły pokontrolne;
- Protokół przekazania rusztowania do demontażu;
- Instrukcja demontażu Rusztowania;
- Protokół pokontrolny.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2 STWiORB.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne Europejskie lub Krajowe Oceny Techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z Europejską lub Krajową Oceną Techniczną lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3 STWiORB.

Przy montażu rusztowań używany będzie sprzęt systemowy dla danego rusztowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymogów uzyskania stosowej jakości robót lub przepisów bezpieczeństwa zostaną przez nadzór inwestorski zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Warunki transportu konstrukcji stalowych powinny zapewniać zabezpieczenie elementów przed wpływem szkodliwych czynników atmosferycznych. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5 STWiORB.

Roboty należy wykonywać zgodnie przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, BIOZ i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

### 5.2. Wykonanie montażu

W przypadku gdy rusztowanie systemowe jest montowane zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji rusztowania jest nazwane rusztowaniem typowym i nie wymaga wykonania dodatkowej dokumentacji projektowej. Wszystkie pozostałe rusztowania, czyli rusztowania systemowe, które są montowane w konfiguracji innej niż zawarta w instrukcji montażu lub rusztowania niesystemowe są nazywane rusztowaniami nietypowymi i wymagają wykonania dokumentacji projektowej. Rusztowanie rurowo-złączkowe nie jest rusztowaniem systemowym i wymaga opracowania projektu technicznego. Zaleca się stosowanie rusztowań systemowych, których montaż, demontaż i eksploatację należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji, dostarczoną z rusztowaniem przez producenta.

W celu bezpiecznego i poprawnego wykonania rusztowania monterzy rusztowania winni znać tę instrukcję. Podczas montażu, demontażu i eksploatacji rusztowań należy przestrzegać przepisy BHP. Praca na rusztowaniach wymaga posiadania przez pracowników badań lekarskich zgodnych z Kodeksem Pracy i przepisami BHP oraz Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań oraz pracy na rusztowaniach:

- w czasie zmroku, jeżeli nie zapewniono światła dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu, gołoledzi,
- podczas burzy i silnego wiatru.

W miejscach wejść, przejść rusztowania winny mieć wykonane daszki ochronne na wysokości 2.4 m od terenu i ze spadkiem 45 stopni w kierunku źródła zagrożenia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6 STWiORB.

Kontroli będzie podlegać:

- stan podłoża na którym będzie montowane rusztowanie,
- sposób posadowienia rusztowania,
- sprawdzenie wymiarów zamontowanych rusztowań z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek,
- stężenia rusztowań,
- sposób zakotwienia,
- pomosty robocze i ich zabezpieczenia,
- zabezpieczenia całego rusztowania.

W czasie kontroli jakości będzie również oceniać bezpieczeństwo wykonywania robót i wykonywanych elementów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7 STWiORB.

Podstawą dokonywania obmiarów określającą sposób i zakres obmiarowania jest przedmiar dołączony do dokumentacji przedmiarowej.

Obmiar robót wykonuje w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>] zamontowanego rusztowania wg rzutu ściany na płaszczyznę poziomą, o ile wytyczne producenta nie określają inaczej. Czas eksploatacji (pracy) rusztowań określa się jako komplet [kpl.].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8 STWiORB.

Odbiór robót należy przeprowadzić każdorazowo po ich montażu.

Odbioru dokonuje kierownik budowy przy udziale wykonawcy montażu oraz inspektora nadzoru.

Ponadto odbiory rusztowań (przeglądy rusztowań) należy wykonywać codziennie przed rozpoczęciem pracy, sprawdzając:

- czy rusztowanie nie jest uszkodzone lub odkształcone,
- czy jest prawidłowo zakotwione,
- czy nie styka się z przewodami elektrycznymi,
- czy stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czyste, nie śliskie, stabilne),
- poręcze ochronne (czy nie obluzowane lub ich brak),
- czy nie zaszły zjawiska mające ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania.

Ponadto należy prowadzić przeglądy dekadowe co 10 dni. Powinien je przeprowadzać kierownik budowy lub konserwator, który sprawdzić winien stan rusztowań, czy w konstrukcji rusztowań nie ma zmian, które mogą spowodować katastrofę budowlaną lub stworzyć niebezpieczne warunki pracy na rusztowaniach i eksploatacji rusztowania.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry.
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.
PN-EN 39:2003	Rury stalowe do budowy rusztowań. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 74-1:2022-08	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w dekowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur. Wymagania i metody badań.
PN-EN 74-2:2022-08	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w dekowaniach i rusztowaniach. Część 2: Złącza specjalne. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12811-1:2007	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
PN-EN 12811-4:2014-02	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 4: Daszki ochronne rusztowań. Wymagania dotyczące wykonania i konstrukcji wyrobu.
PN-EN 12810-1:2010	Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.
PN-EN 12810-2:2010	Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 2: Specjalne metody projektowania konstrukcji.

### 10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót – dz.5 – Rusztowania-Instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 01.00.01**

# **ROBOTY ZIEMNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót ziemnych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę.
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu,

**Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m,

**Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m,

**Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m,

**Wykop szerokoprzestrzenny** – wykop, o szerokości dna większej od 1,5m,

**Wykop wąskoprzestrzenny** – wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej od 1,5m,

**Wykop jamisty** – wykop o pow. dna równej lub mniejszej od 2,25m<sup>2</sup>, o ścianach pionowych bądź nachyleniu 1:0,2,

**Zasyпка** – Grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop,

**Wskaźnik zagęszczenia (I<sub>s</sub>)** – stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego pd. gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego pds.,

**Stopień zagęszczenia (I<sub>b</sub>)** – dotyczy określania naturalnego stanu gruntów niespoistych, stopień plastyczności IL natomiast dotyczy gruntów spoistych,

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania prac ziemnych niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi STWiORB i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1. Grunt

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek wykopów. Grunty przydatne zgodnie z tablicą 2 w normie PN-S-02205:1998, które zostaną do wykonania zasypek mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy zasypek powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Grunt do zasypki musi spełniać następujące wymagania:

- grunt niewysadzinowy i niespoisty,
- grunt niezamarznięty,
- grunt nie zawierający zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych, itp. materiałów),
- zawartość cząstek:
  - ≤ 0.075 mm: < 15%;
  - ≤ 0.02 mm: < 3%;
- zawartość części organicznych < 2% oznaczany wg normy PN-B-04481:1988,
- wskaźnik jednorodności CU > 3 oznaczony wg normy PN-EN ISO 14688-2:2018-05,
- wskaźnik piaskowy WP > 35 oznaczony wg normy BN-64/8931-01,
- kapilarność bierna Hkb < 1,0 oznaczona wg normy PN-60/B-04493.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu m.in:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- piły mechaniczne,
- spycharki,
- ładowarki,
- walce,
- ubijaki,
- zagęszczarki wibracyjne,

Dopuszczalne jest stosowania dowolnego sprzętu do wykonania robót zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Do transportu urobku stosować samochody samowyładowcze i sprzęt ręczny np. taczki.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót ziemnych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport gruntu należy organizować w taki sposób, aby nie był hamowany dowóz materiałów na plac budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB..

Prace należy wykonywać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz zgodnie z normami PN-EN 1997-1:2008, PN-EN 1997-2:2009, PN-EN 16907-1:2019-01 oraz PN-S-02205:1998.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, wg G-00.00.01 „Prace geodezyjne i pomiarowe” lub dyspozycjami Inspektora Nadzoru, przekazanymi na piśmie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę.

Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

### 5.2. Usunięcie warstwy humusu

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu zgodnie z dokumentacją projektową. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### 5.3. Zasady prowadzenia robót

- Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez zabezpieczenia i odwodnienia jest dopuszczalne tylko do gł. 1,00 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych.
- Zabezpieczenie to powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących oraz do warunków miejscowych. Stan ścian wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.).
- W przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych.
- Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie. Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,00 m, a koparką do 4,00 m.

- Należy uwzględnić w szerokości dna wykopu, wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80 m.
- Pozostawić pas terenu co najmniej 0,50 m wzdłuż krawędzi wykopu. Środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,00 m od krawędzi wykopu.
- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20 cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem podłoża. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie podłoża z kruszywa łamanego na koszt Wykonawcy.
- W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawieniem wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąłą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.
- Wykopy należy chronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.
- Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.
- Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.
- Koparka powinna być ustawiona nie bliżej niż 60 cm od krawędzi wykopu lub poza strefą klina odłamu gruntu. Pomiędzy koparką a wykopem przebywanie osób jest zabronione.

#### 5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15cm ponad teren,
- rozpory miały trwale zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczególnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.). Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

#### 5.5. Odwodnienia robót

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem wykopów przed zawilgoceniem ponosi Wykonawca. Koszty te należy oszacować na podstawie wizji w terenie, Dokumentacji Projektowej i przewidzieć w cenie ofertowej.

Podczas odkopywania ścian fundamentowych budynku w celu wykonania ocieplenia dopuszcza się obniżenie zwierciadła wody gruntowej do wierzchu oczepów pali fundamentowych.

Zabrania się bezwzględnie obniżenia zwierciadła wody gruntowej poniżej dolnej granicy oczepu

#### 5.6. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

#### 5.6.1. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub określonymi na bieżąco przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w przymę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, ST lub przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

#### 5.7. Wykonanie zasypki

Przed rozpoczęciem zasypywania, dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, śmieci i osuszone. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonywane ręcznie, warstwami grubości 20cm przy stosowaniu ubijaków ręcznych. Do zasypu należy użyć ziemi z wykopów. W przypadku niewystarczającej ilości ziemi lub niespełniającej wymagań dla gruntów do wykonania zasypów, grunt do wykonania prac należy dowieźć.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- o zapewnienie stateczności ścian wykopu,
- o odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- o dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- o zagęszczenie warstwami zasypywanych wykopów.

### 6.3. Badania do odbioru robót ziemnych

Roboty fundamentowe powinny być prowadzone pod stałym nadzorem geotechnicznym.

#### 1. Nasypy budowlane

- o Nośność  $q > 300$  kPa,
- o  $I_s \geq 0,98$  (sondowanie DPL);  $EVD \geq 40$  MPa  $\Rightarrow$   $EV2 \geq 80$  MPa (badanie płytą dynamiczną);  $E2 > 80$  MPa,  $I0 \leq 2.4$  (badanie VSS),

Zaleca się sondowanie sondą DPL. Przy warstwach nasypów o mniejszej miąższości niż 0,6 m – ugięciomierz, VSS i DPL.

Ostatnia warstwa wzmocniona chemicznie (najlepiej cementem), parametry:  $E2 \geq 120$  MPa,  $I0 \leq 2.2$  (badanie VSS).

Nasypy budowlane o większej miąższości niż 1,0 m: dolne warstwy, poniżej 1,0÷1,5 m  $I_s \geq 0,97$  (sondowanie DPL).

#### 2. Grunty rodzime do 1m od poziomu posadowienia

- o Nośność  $q > 250$  kPa, jeżeli warunek niespełniony to wymiana gruntu na chudy beton lub nasyp budowlany.
- o grunty spoiste: do 1m głębokości poniżej poziomu posadowienia  $IL \leq 0.20$ , grunt nie może być plastyczny, jeżeli warunek niespełniony to wymiana gruntu na chudy beton;
- o grunty niespoiste: do 1m głębokości poniżej poziomu posadowienia  $ID \geq 0.45$  (obciążenia do 150 kPa) i  $ID \geq 0.55$  (obciążenia powyżej 150 kPa), jeżeli warunek niespełniony należy grunt dogęścić lub wymienić na nasyp budowlany lub grunt stabilizowany cementem lub chudy beton.



3. Grunty rodzime poniżej 1 m głębokości od poziomu posadowienia  
Należy przeprowadzić badanie zgodności z badaniami gruntowymi z projektu budowlanego.

Minimalna częstość i zakres testów i pomiarów podano poniżej.

#### 6.3.1. Pomiary szerokości dna wykopu

Pomiary rowów wykonywać taśmą w linii prostej.

Pomiary wykopów pod obiekty należy wykonywać w każdym znaczącym przekroju.

#### 6.3.2. Pomiary zagłębienia dna

W wykopach pod obiektami pomiary należy prowadzić na każdym znaczącym obszarze.

#### 6.3.3. Szerokość dna wykopu

Szerokość dna wykopu powinna na swobodne wykonanie fundamentów i ścian fundamentowych oraz wykonania warstw izolacyjnych zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 6.3.4. Zagłębienie dna

Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją -3 cm do +1 cm.

#### 6.3.5. Zagęszczenie gruntu

Stopień zagęszczenia zdefiniowany wg normy BN-77/8931-12 powinien być zgodny z punktem 5 niniejszej specyfikacji. Wymiana gruntu zgodnie z dokumentacją projektową.

### 6.4. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych - dokumenty kontrolne

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- dziennika budowy.

Przy wykonywaniu prac powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu oraz aktualnego stanu poziomu wód gruntowych z danymi podanymi w dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu.

W czasie wykonywania prac ziemnych kontrolę nad przebiegiem prac w zakresie ich geometrii powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy.

### 6.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku, gdy zachodzą wątpliwości, co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Badania gruntów należy przeprowadzić na podstawie normy PN-EN 1097-4:2008 lub PN-EN 1997-2:2009.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

### 7.2. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest:

- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] usunięcia warstwy humusu,
- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanych robót ziemnych,
- komplet [kpl] odwodnienie wykopów,
- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wywozu i utylizacji urobku.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami dokumentacji projektowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Roboty związane z wytyczeniem obiektu odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej opracowanej po zakończeniu robót obejmującej wykonane szkice, operaty geodezyjnej obsługi realizacyjnej, sprawozdania techniczne, dzienniki pomiarowe i protokoły, które należy przekazać zamawiającemu najpóźniej w dniu odbioru.

**Wypok powinien być odebrany przez uprawnionego geologa – geotechnika, w wypadku jakichkolwiek wątpliwości odnośnie przydatności gruntu do bezpośredniego posadowienia na nim fundamentów oraz odnośnie ewentualnych ścieżek wody powiadomić należy projektanta i geologa.**

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2021 r. Dz. U. 2021 poz. 2351).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych wymiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. (Dz.U. 2021 poz. 1304).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686).

### 10.2. Normy

PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża fundamentowego.
PN-EN ISO 14688-2:2018-05	Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
PN-EN 13285:2018-08	Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje.
PN-EN 1097-2:2020-09	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1097-9:2014-02	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 9: Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami. Badanie skandynawskie.
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-2:2010	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 2: Badanie w siarczenie magnezu.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-8+A1:2015-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
PN-EN 1097-6:2022-07	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.
PN-EN ISO 17892-11:2019-05	Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badania filtracji.

### 10.3. Inne dokumenty

„Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych” WT-1 2014 Kruszywa Wymagania Techniczne wg zarządzenia nr GGDKiA z 25.09.2014 r. wraz z późn. zmianami.

„Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych” WT-4 2010 - Wymagania Techniczne wraz wg zarządzenia nr 102 GGDKiA z dnia 19.11.2010 r. z późn. zmianami.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 01.01.01**

# **BETON PODKŁADOWY**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania podkładu z betonu, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe.
		45262300-4	Betonowanie.
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Mieszanka betonowa** - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaprawa** - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia wszelkich robót związanych z wykonaniem podkładu betonowego.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Na budowę powinny być dostarczane wyroby do wykonywania robót przewidziane w projekcie.

Wyroby do wykonywania robót powinny być dostarczone na budowę z następującymi dokumentami:

- a) deklaracja właściwości użytkowych DOP lub deklaracja właściwości,
- b) wytyczne stosowania wyrobu według producenta, o ile nie są one ujęte w projekcie,
- c) informacja o okresie przydatności do stosowania wyrobu,

Podczas przyjmowania na budowę wyrobów wykonawca powinien sprawdzić:

- a) zgodność dostarczonych wyrobów z dokumentacją projektową,
- b) kompletność i aktualność dokumentów dostarczonych na budowę wraz z wyrobami do wykonania robót,
- c) wygląd zewnętrzny, kolor, stan skupienia, stan zawilgocenia, zapach, wymiary itp. właściwości losowo wybranej partii dostarczonego wyrobu z podanymi w dokumentach opisami tych właściwości, przewidzianymi do sprawdzenia podczas kontroli bieżącej, lub innymi, o ile kontrola taka była przewidziana w projekcie.

Wynik sprawdzenia wyrobu powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.2.1. Kruszywo

Podczas ustalania składu betonu, przy doborze naturalnego kruszywa zwykłego należy kierować się postanowieniem ogólnym normy PN-EN 206+A2:2021-08 oraz PN-EN 12620+A1:2010.

#### 2.2.2. Woda zarobowa

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać warunki normy PN-EN 1008:2004, która podaje wymagania dla wody stosowanej do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podaje metody oceny przydatności wody.

#### 2.2.3. Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2012 oraz PN-EN 206+A2:2021-08.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone potwierdzenie zgodności bądź też certyfikat zgodności z wymaganiami odpowiedniej normy lub specyfikacji (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silośów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam, tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Jeśli nie przeprowadza się badań wytrzymałościowych cementu przed jego użyciem, to w przypadku podejrzenia, że rozpoczął się proces starzenia, należy skontrolować ewentualny jego stopień zwiędzenia, przejawiający się powstawaniem wyżej opisanych grudek. Zwiędzenie jest efektem higroskopijności cementów, tzn. reakcji łączenia się cementu z wilgocią zawartą w powietrzu. W celu oceny, czy dany materiał nadaje się jeszcze do użycia należy przeprowadzić następujące badania:

- a) jeżeli cement zawiera grudki dające się łatwo roznieść w palcach lub rozpadające się w wodzie, można go używać do betonu pod warunkiem zwiększenia ilości cementu, aby wskaźnik cementowo-wodny c/w był wyższy o 10% w stosunku do pierwotnie przyjętego,
- b) jeśli cement zawiera grudki niedające się roznieść w palcach i jednocześnie nierozpuszczalnych w wodzie, to usuwamy grudki z cementu przez przesianie go na sicie o oczkach kwadratowych wielkości 2mm; jeżeli grudek jest nie więcej niż 30% w stosunku ciężarowym, to przesianego cementu można użyć – po uprzednim sprawdzeniu wytrzymałości betonu.

#### 2.2.4. Chudy beton

Beton powinien być przygotowany na węźle betoniarskim i dostarczony z świadectwem zgodności z zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru recepturą. Każda partia betonu winna posiadać atest producenta oraz świadectwo zgodności z recepturą.

Standard przygotowania chudego betonu zgodny z obowiązującą normą PN-EN 206+A2:2021-08.

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót muszą korzystać z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- betoniarki wolnospadowej,
- przenośnych zbiorników na wodę,
- drobnego sprzętu do rozkładania mieszanki betonowej,
- polewaczek do pielęgnacji betonu,
- elektronarzędzi.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Materiały workowane

Materiały workowane powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem, przewożony na foliowanych paletach.

##### 4.2.2. Mieszanka betonowa

Masę betonową należy transportować środkami nienaruszającymi jednorodności masy, nie doprowadzając do segregacji masy. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Do transportu należy stosować mieszalniki na podwoziach samochodowych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

#### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206+A2:2021-08.

Wykonywanie podłoży można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. W przypadku, gdy roboty wykonywane są także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

### 5.2. Wykonanie robót

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem. Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C, gdy podłoże jest zamrożone oraz podczas opadów deszczu. Wykonuje się ją w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm po zagęszczeniu. Po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczenie. Zagęszczenie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy.

Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Prace wykonać w oparciu o STWiORB „Betonowanie konstrukcji”.

### 5.3. Pobieranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206+A2:2021-08 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Europejskimi i Krajowymi Ocenami Technicznymi, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną wyżej oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Badania podkładów wyrównawczych i spadkowych powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowości wykonania podkładów przez sprawdzenie:

- równości płaszczyzny poziomej lub pochylonej, zgodnie z ustalonym spadkiem przy użyciu dwumetrowej łąty, przykładanej w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 2 mm,
- odchylenia powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2 mm długości łąty i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

### 6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w STWiORB wymagania. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego podkładu z betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania podkładów. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

### 8.3. Odbiór podkładów

Odbiór następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania wykładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt. 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Podkłady powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonywania robót,
- równości podkładu,
- odchyień od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwu metrowej łaty i poziomicy, odchylenia mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni.

Odbiór gotowych podkładów powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 13813:2003	Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Materiały. Właściwości i wymagania
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:2016-12	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:2019-01	Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcja ITB 156/87 Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 01.01.02**

**ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW  
-ŚCIANKA BERLIŃSKA**

---

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z zabezpieczeniem wykopu ścianą berlińską, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
			Fundamentowanie i wiercenie studni wodnych
	45120000-4		Próbne wiercenia i wykopy
		45121000-1	Próbne wiercenia
		45122000-8	Próbne wykopy

## 1.1. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Pal ścianki berlińskiej** - Smukły element konstrukcyjny osadzony pionowo w gruncie, przeznaczony do przenoszenia na podłoże oddziaływań wywołanych parciem gruntu na opinkę.

**Ścianka berlińska** - Obudowa wykopu, składająca się z pali ścianki berlińskiej i opinki.

**Średnica otworu** - Średnica narzędzia wiertniczego lub rury osłonowej, z pominięciem poszerzeń.

**Zawiesina** - Mieszanina bentonitu lub innego przydatnego iltu z wodą oraz z dodatkami aktywującymi, wykazująca właściwości tiksotropowe, służąca do zapewnienia stateczności otworu.

**Zawiesina samotężająca** - Zaczyn cementowo-bentonitowy wiążący, który stabilizuje stalowy profil pala w gruncie.

**Głębokość osadzenia pala** - Określona w Dokumentacji Technicznej różnica między rzędną poziomu terenu, a rzędną podstawy pala, składająca się z głębokości opinanej i głębokości utwierdzenia.

**Głębokość opinana** - Odsłaniana w trakcie głębinienia wykopu część pala, na której zakładana jest opinka stanowiąca różnicę rzędnych poziomu terenu i dna wykopu.

**Głębokość utwierdzenia** - Część pala ustabilizowana w gruncie, stanowiąca różnicę rzędnych dna wykopu i podstawy pala.

**Stabilizacja pala w gruncie** - Proces powodujący przenoszenie przez pal na podłoże oddziaływań wywołanych parciem gruntu na opinkę.

## 1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową ścianki berlińskiej.

## 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 STWiORB.

### 1.2.1. Dokumentacja Techniczna

Dokumentacja Techniczna na podstawie, której wykonuje się ściankę berlińską powinna zawierać:

- plan urządzeń i instalacji podziemnych w miejscu budowy, dostępne informacje o istniejących fundamentach lub innych przeszkodach oraz (w razie potrzeby) wymagania dotyczące zabezpieczeń i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń,
- dokumentację badań podłoża, podającą budowę geologiczną, parametry geotechniczne warstw gruntu, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, dane o przepuszczalności warstw oraz składzie chemicznym wód i agresywności środowiska,
- projekt wykonawczy ścianki berlińskiej i sposób prowadzenia wykopu przy ścianie,
- projekt monitorowania sąsiednich obiektów jeśli znajdują się w strefie wpływu wykopu,
- Program Zapewnienia Jakości i wymagania BHP.

### 1.2.2. Kierownictwo i nadzór robót

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony Wykonawcy i nadzór ze strony Zamawiającego.

### 1.2.3. Zgodność z dokumentacją

Ściankę berlińską należy wykonać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. W przypadku stwierdzenia niezgodności warunków gruntowych z podanymi w DT lub w przypadku innych nieprzewidzianych okoliczności, należy powiadomić projektanta oraz przeanalizować potrzebę odpowiednich zmian konstrukcji i sposobu wykonania robót.

### 1.2.4. Inne wymagania

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały i wyroby muszą być zgodne z odpowiednimi normami oraz ze specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

### 2.2. Wykaz materiałów potrzebnych do wykonania prac

#### 2.2.1. Stal kształtowa

Stal kształtowa stosowana do zbrojenia pali powinna spełniać wymagania wg PN-86/H84018 lub PN-88/H-84020. Należy stosować stal klasy min. S355N wg EN 10027-1 lub o nie gorszych parametrach.

#### 2.2.2. Zbrojenie

Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej podano w STWiORB „*Przygotowanie i montaż zbrojenia*”.

#### 2.2.3. Zawiesina

Mieszanina bentonitu lub innego przydatnego iłu z wodą oraz z dodatkami aktywującymi, wykazująca właściwości tiksotropowe, służąca do zapewnienia stateczności wykopu (szczeliny). W czasie formowania w szczelinie ściany zawiesina jest odpompowywana i po regeneracji powtórnie używana.

#### 2.2.4. Beton

Wymagania odnośnie betonu podano w ST „*Betonowanie konstrukcji*”.

Właściwości betonu (klasa oraz inne wymagania) wynikają z Dokumentacji Technicznej. Receptura mieszanki betonowej musi zapewniać odporność na segregację, dobrą zdolność rozplywu, zdolność samozagęszczania, urabialność potrzebną na czas formowania pala; ze względu na to, nie należy używać mieszanek na kruszywie łamanym.

### 2.2.5. Zawiesina samotężąca

Zaczyn cementowo-bentonitowy powinien być przygotowany na miejscu budowy z cementu portlandzkiego CEM II klasy 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 oraz bentonitu S11. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek niedających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania zaczynu.

Woda do zaczynu powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Woda pitna z wodociągu nie wymaga badań. Wymagana wytrzymałość zaczynu cementowo-bentonitowego po związaniu i stwardnieniu powinna wynosić ok. 1 MPa.

Stosunek  $w/c=0,3$  w zależności od warunków gruntowych z dodatkiem bentonitu w ilości 25% w stosunku wagowym do ilości cementu. Zaleca się stosować cement oraz bentonit workowany z dozowaniem ręcznym. Zaczyn cementowo-bentonitowy powinien być wbudowany bezpośrednio po przygotowaniu.

### 2.2.6. Opinka

Do wykonania opinki mogą być stosowane elementy drewniane, żelbetowe, stalowe i z tworzyw sztucznych, również starożyteczne. Opinka powinna mieć parametry geometryczne i wytrzymałościowe zgodne z Dokumentacją Techniczną. Jeżeli w Dokumentacji Technicznej nie określono inaczej, stosuje się opinkę o przekroju 10x10cm z drewna sosnowego klasy C24. Długości bali opinki docina się na wymiar dostosowany do rzeczywistego rozstawu pali.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Lokalizacja zgodnie z dokumentacją projektową.. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

W przypadku wykonywania pali metodą wbijania lub wwibrowywania stosuje się wibromłot zawieszany na dźwigu samojedznym lub zamocowany do maszty wiertnicy. Parametry wibromłota muszą być dostosowane do rodzaju gruntu w jakim pograżane będą pale. Dźwig użyty do zawieszenia wibromłota musi posiadać odpowiedni wysięg i udźwig dostosowany do ukształtowania terenu położenia.

Do prefabrykacji stalowych elementów ścianki berlińskiej w warunkach budowy należy zastosować palniki acetylenow tlenowe do cięcia oraz spawarki elektryczne do łączenia odpowiednich elementów.

Do pomiaru rzędnej główki pala w trakcie montażu stosuje się niwelator.

Do docinania opinki drewnianej należy używać piły łańcuchowej.

Pogłębianie wykopu odbywa się w sposób zmechanizowany przy pomocy koparki. Wybieranie gruntu z fragmentu ścianki między palami w celu założenia opinki wykonywane jest ręcznie przy użyciu szpadli.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Transport materiałów może być dokonany środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania konstrukcji nośnej obudowy berlińskiej należy wytyczyć położenie pali w terenie. Po wytyczeniu pali należy sprawdzić czy nie występują kolizje z instalacjami podziemnymi wykazanymi w Dokumentacji Technicznej lub innymi nie zinwentaryzowanymi, ale dostrzeżonymi w terenie. W przypadku podejrzenia kolizji należy wykonać odkrywki kontrolne w celu jednoznacznego potwierdzenia przebiegu instalacji. Przed przystąpieniem do wbudowania pali należy sprawdzić zgodność rzędnej terenu z założoną w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku zaistniałych kolizji lub znaczących niezgodności założeń projektowych z warunkami zastanymi w terenie, należy niezwłocznie powiadomić nadzór.

### 5.3. Przygotowanie pali

Należy stosować profile stalowe o parametrach geometrycznych i wytrzymałościowych przyjętych w Dokumentacji Technicznej. Jeżeli w projekcie nie postanowiono inaczej, dopuszcza się zastosowanie elementów starożytecznych. Pal na głębokości utwierdzenia może zostać wykonany w postaci kosza ze stali zbrojeniowej. W takim wypadku należy wykonać odpowiednie, określone w Dokumentacji Technicznej, zakotwienie profilu stalowego w koszu zbrojeniowym. W przypadku obudowy kotwionej, jeżeli w Dokumentacji Technicznej przewidziano kotwienie każdego pala niezależnie w profil stalowy, należy spawać rurę przejściową. Konstrukcja rury przejściowej wg Dokumentacji Technicznej. Pale wykonuje się z profili stalowych docinanych na wymiar lub łączonych z krótszych elementów poprzez spawanie doczołowe pasów i środników łączonych części. W uzasadnionych przypadkach stosuje się nakładki na pasach i środniku, łączące części profili. Szczegóły połączenia wg Dokumentacji Technicznej.

Kosze zbrojeniowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Kosze muszą być odpowiednio sztywne tak, aby nie dochodziło do odkształceń w czasie wstawiania oraz betonowania. Dla zapewnienia otulenia betonem oraz osiowego ustawienia szkieletu w otworze należy stosować elementy dystansowe.

### 5.4. Osadzanie pali w gruncie

Osadzenie pali ścianki berlińskiej w gruncie należy wykonać metodą wskazaną w dokumentacji projektowej. Wszelkie niezgodności warunków gruntowych z Dokumentacją Techniczną, Wykonawca powinien zgłosić nadzorowi.

### 5.5. Montaż opinki

W trakcie pogłębiania wykopu odsłaniany będzie grunt między palami ścianki berlińskiej. Grunt pomiędzy palami należy usuwać ręcznie, starannie dopasowując powierzchnie wykopu do lica opinki. W miejscach tych, w przestrzeni między palami, montowana jest opinka drewniana. Krawędziaki opinki docinane są na wymiar między palami tak, aby zachodziły z obu stron za półki pali bez możliwości ich wysunięcia. Krawędziaki montowane są od dołu odsłoniętego pola w kierunku do góry. Pierwszy krawędziak układany w danym polu należy starannie wypoziomować, aby wszystkie elementy opinki były ułożone równolegle. Wysokość odsłoniętego gruntu powinna być równa wielokrotności wysokości bala tak, aby między kolejnymi odcinkami układanej opinki nie powstawały szczeliny. Wysokość odsłanianych pól należy dostosować do lokalnych warunków gruntowych tak, aby nie dopuścić do obsunięcia się gruntu za ścianką. W trakcie zakładania opinki należy uzupełniać i dogęszczać brakujący za nią grunt w celu ograniczenia przemieszczeń pionowych gruntu za obudową. Po zakończeniu układania opinki na danym polu, należy pomiędzy półki pali a dwa najniższe krawędziaki, wbić klíny drewniane. Ma to na celu dociśnięcie opinki do gruntu i zmniejszenie ryzyka wysypiania się gruntu zza opinki podczas odkopywania kolejnego, niżej położonego, fragmentu gruntu.

W przypadku, gdy w gruncie występują lub mogą występować sączenia wody gruntowej lub opadowej, za opinkę należy wkładać geowłókninę, która zapobiega wymywaniu z gruntu drobnych frakcji i nie dopuszcza tym samym, do osłabienia struktury gruntu za opinką.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- o uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- o sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres pomiarów, które należy wykonać w czasie robót, podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja robót	1 raz	Wg dokumentacji projektowej i punktu 5.1.
2	Wykonanie pali	Ocena ciągła	Wg punktu 5.

### 6.4. Tolerancje

Tolerancje wykonania przyjmuje się jak dla pali wg PN-EN 1536+A1:2015-08, pkt. 7.2.1.

Jakość prac ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z dokumentacją projektową, zapisów w zestawieniach dziennych, na podstawie ewentualnych zapisów w dzienniku budowy, spełnienia warunków określonych w specyfikacji robót.

Do odbioru ścianki berlińskiej Wykonawca przedkłada Inżynierowi:

- a) dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
  - nazwę obiektu, na którym wykonywana jest ścianka berlińska,
  - numer pala,
  - technologię osadzania pali w gruncie,
  - średnicę wiercenia i głębokość otworu dla technologii wierconych,
  - profil geotechniczny otworu dla technologii wierconych,
  - wpędy lub czas pograżania na każdy metr pala dla technologii wwibrowywania (lub wbijania),
  - rodzaj i długość pala,
  - rzędną głowicy pala po osadzeniu w gruncie,
  - cechy materiału użytego do stabilizacji pala w gruncie dla technologii wierconych,
  - datę i czas wykonania.
- b) metryki pali.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest 1 mb rzutu na płaszczyznę poziomą wykonanej ścianki berlińskiej, mierzony wzdłuż osi pali.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli spełnione są wymagania zawarte w punkcie 6 niniejszej specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2:2020-09	Cement -- Część 2: Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 01.02.01**

# **BETONOWANIE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na robotach związanych z betonowaniem, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe.
		45262300-4	Betonowanie.
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Badanie biegłości** – ocena rezultatów działania uczestnika względem wcześniej ustalonego kryterium, za pomocą porównań międzylaboratoryjnych.

**Badania zgodności** – polegają na ocenie czy dany produkt spełnia wymogi norm i dyrektyw.

**Beton** – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnie domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

**Beton konstrukcyjny** – beton zwykły według PN-EN 206+A2:2021-08 w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

**Beton projektowany** – to beton o ustalonych właściwościach, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.

**Beton recepturowy** – to beton o ustalonym składzie i przygotowany według receptury, w której podane są jego skład i składniki.

Zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08 beton recepturowy to beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, podano producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu o określonym składzie.

**Beton stwardniały** – to beton, który znajduje się w stanie stałym i osiągnął pewien stopień wytrzymałości.

**Beton towarowy** – to beton produkowany na węzłach betoniarskich i dostarczany na budowę w betonowozach lub też w przypadku betonów „pólsuchych” samochodami samowyladowczymi. Nazwa „beton towarowy” ma odróżnić ten rodzaj betonu od betonu wyrabianego bezpośrednio na placu budowy.

**Beton zwykły** – beton o gęstości 2000-2600 kg/m<sup>3</sup> w stanie suchym, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Dodatki do betonu** – to materiały, których celem jest modyfikacja mieszanki betonowej i/lub stwardniałego betonu. Dodaje się je po to, aby pozytywnie wpłynąć na właściwości betonu i wpływ ten może mieć wiele kierunków. Do najczęściej stosowanych dodatków należą: popiół lotny, włókna stalowe i polimerowe, pigmenty itp.

**Domieszki do betonu** – to substancje dodawane do mieszanki betonowej, których masa nie przekracza 5% masy cementu. Domieszki do betonu mogą odpowiadać za szereg modyfikacji naturalnych właściwości mieszanki takich jak m.in.: zmniejszenie ilości wody w zaprawie, przyspieszenie wiązania, uszczelnienie betonu, wolniejsze wiązanie masy betonowej, zwiększenie wiązliwości wody, napowietrzanie betonu.

**Klasy ekspozycji betonu** – oddziaływanie środowiska na beton w konstrukcji. Oddziaływania mogą mieć charakter chemiczny lub fizyczny. Mogą wpływać na beton lub na zbrojenie bądź inne znajdujące się w nim elementy metalowe, które w projekcie konstrukcyjnym nie zostały uwzględnione jako obciążenia. Szczegółowy opis klas ekspozycji betonu określa norma PN-EN 206+A2:2021-08.

**Konsystencja betonu** – to stopień ciekłości mieszanki betonowej określany przez klasy konsystencji lub przyjęte wartości, których odpowiednie tolerancje podaje norma PN-EN 206+A2:2021-08. Konsystencja obrazuje zdolność mieszanki do odkształceń pod wpływem obciążenia. W zależności od metody badania, obciążenie może być zarówno ciężarem własnym mieszanki, jak i dodatkowym oddziaływaniem zewnętrznym.

**Klasa obiektu (S1-S4)** – klasyfikacja konstrukcji budowlanych i inżynierskich w odniesieniu do wagi konsekwencji wystąpienia reakcji alkalia-kruszywo w betonie, uzależniona od znaczenia danego obiektu budowlanego, projektowanego czasu użytkowania i oczekiwanego poziomu niezawodności; klasa obiektu jest związana z konsekwencjami ekonomicznymi, społecznymi i środowiskowymi wystąpienia uszkodzeń z powodu reakcji kruszywa z alkaliom.

**Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie** – symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206+A2:2021-08 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ck,cyl}$ ) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ck,cube}$ ) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2:2019-07.

**Konstrukcja obiektu** – jest to struktura składająca się z ustrojów konstrukcyjnych (kompleksu elementów nośnych), zapewniająca jego stateczność, przenosząca zarazem na podłoże gruntowe ciężar własny budowli czy budynku, oraz działających na nie obciążeń otoczenia atmosferycznego.

**Laboratorium** - jednostka realizująca jedną lub więcej następujących działalności:

- a. badanie;
- b. wzorcowanie;
- c. pobieranie próbek, poddawanych następnie badaniom lub wzorcowniom.

Laboratorium powinno upoważnić personel do wykonywania określonych czynności w działalności laboratoryjnej, w tym co najmniej do:

- a. opracowywania, modyfikacji, weryfikacji i walidacji metod
- b. analizę wyników, w tym stwierdzania zgodności lub wydawanie opinii i interpretacji,
- c. raportowanie, przegląd i autoryzacja wyników.

**Mieszanka betonowa** – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Ocena zgodności** – proces poprzedzający wprowadzenie wyrobu na rynek, przeprowadzany przez producenta w odniesieniu do norm jakościowych lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych, którego celem jest weryfikacja zgodności wyrobu z przepisami prawa w zakresie określonym przez dyrektywę UE, które mają zastosowanie do danego wyrobu.

**Porównania międzylaboratoryjne** – zorganizowane wykonanie i ocena pomiarów badań tego samego lub podobnego obiektu, przez co najmniej dwa laboratoria, zgodnie z uprzednio określonymi warunkami (PN-EN ISO/IEC 17043:2004, 3.4).

**Porównania wewnątrzlaboratoryjne** – zorganizowane, wykonanie i ocena pomiarów lub badań tego samego lub podobnych obiektów, przez co najmniej dwa laboratoria, zgodnie z uprzednio określonymi warunkami.

**Stopień mrozoodporności betonu** – Zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08 mrozoodporność betonu traktuje się jako odporność na agresję środowiska XF, wyróżnia się 4 klasy.

**Stopień wodoszczelności** – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów z betonu, które obejmują:

- przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń organicznych i innych, pogarszających przyczepność nowej konstrukcji do podłoża oraz odpowiednie uszorstkowanie powierzchni istniejącego betonu, np. przez groszkowanie, zmycie wodą pod ciśnieniem 400-600 bar lub metodą strumieniowo-cierną (piaskowanie na sucho, hydropiaskowanie),
- zmycie powierzchni po uszorstkowaniu strumieniem wody pod ciśnieniem ok. 150-180 bar,
- kontrola jakościowa przygotowania podłoża,
- wykonanie niezbędnych elementów deskowań w przypadku gdy są one konieczne,
- wykonanie, dostarczenie do miejsca wbudowania i wbudowanie mieszanki betonowej o odpowiednich, określonych w dokumentacji projektowej parametrach wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnacja betonu w okresie jego hydratacji lecz nie krótszym niż 7 dni,
- kontrola jakości wykonanych prac,
- odbiór prac,
- uporządkowanie miejsca pracy.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Do wykonania elementów betonowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania betonu muszą posiadać aktualne Europejskie lub Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 2.2. Składniki mieszanki betonowej dla elementów konstrukcyjnych

### 2.2.1. Kruszywo

#### 2.2.1.1 Wymagania ogólne

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2010. Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Kruszywo powinno spełniać krajowy System Oceny i Weryfikacji Stałości Właściwości Użytkowych wyrobów budowlanych 2+, określony w § 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2017 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 r. poz. 1966).

Zasady stosowane przy doborze kruszywa:

- realizacja robót i przeznaczenie betonu,
- rodzaj, wymiary, technologia wykonania konstrukcji,
- warunki wykonania, pielęgnacji i dojrzewania betonu,
- projektowana trwałość konstrukcji.

Ziarna kruszywa mierzone wg PN-EN 933-1:2012 nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.4.

### 2.2.1.2 Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- do betonów klas C25/30 (B30) i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm,
- do betonu klasy C20/25 (B25) – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm.

Tabela 1. Zalecenia dotyczące kruszywa grubego zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010

Właściwość	Badanie według normy	Wymagania
Uziarnienie w zależności od wymiaru kruszywa:	PN-EN 933-1:2012	Dla $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm: $G_C 85/20$
		Dla $D/d > 2$ lub $D > 11,2$ mm: $G_C 90/15$
Tolerancja uziarnienia:	PN-EN 933-1:2012	Dla $D/d < 4$ : $G_{\tau 15}$
		Dla $D/d \geq 4$ : $G_{\tau 17,5}$
Zawartość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-1:2012	$f_{1,5}$
Kształt kruszywa; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-3:2012	$Fl_{20}$ lub $Sl_{20}$
	PN-EN 933-4:2008	
Zawartość ziaren przekruszonych; wartość nie niższa niż:	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	$C_{100/0}$
Zawartość muszli <sup>1)</sup> ; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-7:2000	$SC_{10}$
Odporność na rozdrabnianie, badana na kruszywie frakcji 10/14; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 1097-2:2020-09	$LA_{25}$
Gęstość ziaren w stanie suchym $\rho_{rd}$	PN-EN 1097-6:2022-07	Wartość deklarowana
Nasiąkliwość:	PN-EN 1097-6:2022-07	Wartość deklarowana
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	PN-EN 932-3:1999	Wartość deklarowana
Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	$AS_{0,2}$
Całkowita zawartość siarki; wartość nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	1% <sup>2)</sup>
Zawartość jonów chlorkowych rozpuszczalnych w wodzie; wartość nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	0,02 %
Mrozoodporność; nie wyższa niż:	PN-EN 1367-1:2007	6 %
Reaktywność alkaliczno-krzemianowa; kategoria:	Wg PB/1/18 i PB/2/18 <sup>3)</sup>	R0



Właściwość	Badanie według normy	Wymagania
Zawartość substancji organicznych:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
Zanieczyszczenia lekkie, wartość nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	0,1 %
Zawartość grudek gliny	PN-B-06714-12:1976 Ocena makroskopowa	Nie dopuszcza się
<p><sup>1)</sup> dotyczy kruszyw pochodzenia morskiego.</p> <p><sup>2)</sup> szczególne środki ostrożności są konieczne, jeżeli w kruszywie występuje pirotyt (niestabilna postać siarczku żelaza FeS). Jeśli wiadomo, że minerał występuje, max. zawartość siarki całkowitej powinna wynosić 0,1%.</p> <p><sup>3)</sup> w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada kategorii R1 reaktywności (kruszywo umiarkowanie reaktywne – zwiększenie wymiarów liniowych beleczek z zaprawy kruszywa z cementem wg PB/1/18 w przedziale &gt; 0,10 % (0,15 % dla kruszyw drobnych) i ≤ 0,30% długości), należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PB/2/18; kruszywo dopuszcza się wtedy do zastosowania przy spełnieniu wymagań: reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem nie wywołuje w jego wyniku zwiększenia wymiarów liniowych beleczek o więcej niż ≤ 0,04 %. W przypadku gdy ekspansja beleczek z zaprawy wg PB/1/18 wynosi &gt; 0,10 % (0,15 % dla kruszyw drobnych) i ≤ 0,30 % i jednocześnie ekspansja beleczek z betonu wg PB/2/18 wynosi &gt; 0,04 % i ≤ 0,12 %, kruszywo ocenia się jako umiarkowanie reaktywne R1 i może być ono stosowane dla klasy środowiska E2 i E3 wyłącznie przy ograniczonej zawartości alkaliów w betonie i przy zastosowaniu dodatków pucolanowo-hydraulicznych SCM. Dla klasy środowiska E2 i E3 nie mają zastosowania kruszywa silnie reaktywne R2 i bardzo silnie reaktywne R3.</p>		

### 2.2.1.3 Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania zawarte w tabeli 2.

Tabela 2. Zalecenia dotyczące kruszywa drobnego zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010

Właściwość	Badanie według normy	Wymagania
Uziarnienie w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	PN-EN 933-1:2012	Dla $D \leq 4$ i $d = 0$ mm: $G_F 85$
Tolerancja uziarnienia	PN-EN 933-1:2012	wg PN-EN 12620+A1:2010 zgodnie z tablicą C.1
Zawartość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-1:2012	$f_3$
Gęstość ziaren w stanie suchym $\rho_{rd}$	PN-EN 1097-6:2022-07	Wartość deklarowana
Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	$AS_{0,2}$
Całkowita zawartość siarki; wartość nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	1 % <sup>2)</sup>
Reaktywność alkaliczno-krzemianowa; kategoria:	Wg PB/1/18 i PB/2/18 <sup>3)</sup>	R0
Zawartość substancji organicznych:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
Zanieczyszczenia lekkie, wartość nie wyższa niż:	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	0,5 %



Właściwość	Badanie według normy	Wymagania
Zawartość grudek gliny	PN-B-06714-12:1976 Ocena makroskopowa	Nie dopuszcza się
<p>1) Dotyczy kruszyw pochodzenia morskiego.</p> <p>2) Szczególne środki ostrożności są konieczne, jeżeli w kruszywie występuje pirotyt (niestabilna postać siarczku żelaza FeS). Jeśli wiadomo, że minerał występuje, maksymalna zawartość siarki całkowitej S powinna wynosić 0,1 %.</p> <p>3) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada kategorii R1 reaktywności (kruszywo umiarkowanie reaktywne – zwiększenie wymiarów liniowych beleczek z zaprawy kruszywa z cementem wg PB/1/18 w przedziale <math>&gt; 0,10\%</math> (<math>0,15\%</math> dla kruszyw drobnych) i <math>\leq 0,30\%</math> długości), należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PB/2/18; kruszywo dopuszcza się wtedy do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem nie wywołuje w jego wyniku zwiększenia wymiarów liniowych beleczek o więcej niż <math>\leq 0,04\%</math>. W przypadku gdy ekspansja beleczek z zaprawy wg PB/1/18 wynosi <math>&gt; 0,10\%</math> (<math>0,15\%</math> dla kruszyw drobnych) i <math>\leq 0,30\%</math> i jednocześnie ekspansja beleczek z betonu wg PB/2/18 wynosi <math>&gt; 0,04\%</math> i <math>\leq 0,12\%</math>, kruszywo ocenia się jako umiarkowanie reaktywne R1 i może być ono stosowane dla klasy środowiska E2 i E3 wyłącznie przy ograniczonej zawartości alkaliów w betonie i przy zastosowaniu dodatków pucolanowo-hydraulicznych SCM. Dla klasy środowiska E2 i E3 nie mają zastosowania kruszywa silnie reaktywne R2 i bardzo silnie reaktywne R3.</p>		

#### 2.2.1.4 Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Europejską i Krajową Ocena Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską i Krajową Ocena Techniczną oraz oznaczenia CE.
- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących badania wskazane w tabelach 1-2.

#### 2.2.2. Woda zarobowa

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać warunki normy PN-EN 1008:2004, która podaje wymagania dla wody stosowanej do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podaje metody oceny przydatności wody.

Nie dopuszcza się wody z recyklingu.

#### 2.2.3. Cement

Cement musi spełniać wymagania normy PN-EN 197-1:2012.

Dobierając rodzaj cementu, należy uwzględnić klasę ekspozycji betonu wskazaną w dokumentacji projektowej.

Tabela 3. Wymagania fizyczne i mechaniczne dla cementów wg normy PN-EN 197-1:2012.

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]				Początek czasu wiązania, [min.]	Stałość objętości (rozszerzalność), [mm]
	Wczesna		normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	

#### 2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Domieszki do betonu muszą spełniać wymagania zawarte w normach: PN-EN 934-1:2009 oraz PN-EN 934-2+A1:2012.

Dodatki do betonu muszą spełniać wymagania zawarte w normach: PN-EN 12620+A1:2010, PN-EN 13055:2016-07, PN-EN 12878:2014-05, PN-EN 13263-1+A1:2010, PN-EN 450-1:2012 oraz PN-EN 15167-1:2007.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- o napowietrzającym,
- o przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie,
- o uplastyczniającym.
- o dodatki przeciwskurczowe

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- o napowietrzająco - uplastyczniających,
- o przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów posiadać odpowiednie deklaracje zgodności z Europejską lub Krajową Oceną Techniczną.

Dodatki do betonów - można uwzględnić w składzie betonu w ramach zawartości cementu oraz wartości współczynnika w/c. Przydatność i ilość dodatków do betonu powinna być oceniana i dobrana na podstawie badań wstępnych oraz kontroli skutków ubocznych tj. zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie skurczu po stwardnieniu betonu, oceny wpływu na zmniejszenie trwałości betonu. Koncepcje uwzględniania dodatków i ich rodzaj określa norma PN-EN 206+A2:2021-08. Dodatki do betonów dzielimy na dwa typy. Dodatki typu I to np. kruszywo wypełniające, pigmenty itp. Dodatki typu II to np. pył krzemionkowy, popiół lotny, mielony granulowany żużel wielkopiecowy.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu nie powinna przekraczać największej ilości zalecanej przez producenta oraz powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206+A2:2021-08.

## **2.3. Składniki mieszanki betonowej dla elementów ekspozowanych o podwyższonej jakości wykonania**

### **2.3.1. Kruszywo**

Należy zastosować:

- Biały piasek szklarski,
- Grys granitowy

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 2.2.1.

### **2.3.2. Woda**

Wymagania zgodnie z pkt. 2.2.2.

### **2.3.3. Cement**

Cement CEM II/A-LL 52.5R biały.

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 2.2.3.

### **2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu**

- Biały, upłynniony pigment do betonu na bazie tlenków tytanu w ilości 7%.

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 2.2.3.

## **2.4. Zasady ustalania składu mieszanki betonowej**

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wymaga się, aby skład został ustalony przez laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki betonowej i betonu powinna być przedstawiona co najmniej 28 dni przed przystąpieniem do prac do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Receptura powinna być przedłożona do weryfikacji Inspektora Nadzoru z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inspektorowi Nadzoru sprawdzenie właściwości poszczególnych składników mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia - opracowanie nowej receptury.

Do złożonej receptury mieszanki betonowej Wykonawca powinien przedstawić:

- Świadectwa badań laboratoryjnych potwierdzające uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu.
- Świadectwa badań kruszywa, wykonanych przez Wykonawcę, niezależnie od Producenta i nie starszych niż 6 miesięcy w chwili złożenia.
- Dokumenty z oznakowaniem CE dla materiałów wsadowych.

## **2.5. Betony konstrukcyjne**

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytworni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

## 2.6. Materiały dodatkowe

- Deskowania systemowe wykonywane zgodnie z wytycznymi projektowymi,
- Powłoka przeciwpylowa,
- Kruszywo bazaltowe, pigmenty,
- Podkładka wibroizolacyjna,

Wybór systemu deskowania i rusztowania należy do Wykonawcy. Wybrany system deskowania i rusztowania powinien zapewniać uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Wybrany przez Wykonawcę system deskowania i rusztowania podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

Środek antyadhezyjny do pokrycia powierzchni deskowań powinien być dobrany przez Wykonawcę oraz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Środki adhezyjne należy dobrać i stosować w taki sposób, aby nie miały szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcję oraz w żadnym przypadku nie mogą mieć szkodliwego wpływu na trwałość.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Produkcja mieszanki betonowej powinna odbywać się w zautomatyzowanych wytwórniach mieszanki betonowej zapewniających odpowiednią dokładność dozowania składników, a także umożliwiającą określenie wilgotności kruszywa, równomierne mieszanie składników i uzyskanie jednolitej konsystencji.

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objęściowo.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji i spełniać wymagania wg normy PN-EN 206+A2:2021-08. Składniki muszą być dozowane wagowo. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Wytwórnia mieszanki betonowej oraz wytworzona w niej mieszanka betonowa musi zostać skontrolowana i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru w wytwórni zgodnie z punktem 5.3.1 niniejszej specyfikacji.

Kontrola produkcji mieszanki betonowej powinna być zgodna z PN-EN 206+A2:2021-08.

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna posiadać krajowy certyfikat zgodności zakładowej kontroli w systemie 2+, wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą, krajową deklarację właściwości użytkowych, której kopia powinna być udostępniona/dostarczana odbiorcy, oraz właściwe oznakowanie betonu towarowego znakiem budowlanym B, dołączone do wyrobu.

### 3.3. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót może korzystać m.in. z następującego sprzętu :

#### 3.3.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

#### 3.3.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnopadowych).

### 3.3.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

### 3.3.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanki zaleca się stosowanie pomp do betonu i to zarówno tłokowych, jak i pomp śrubowych lub membranowych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

### 3.3.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wglębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Kruszywo

Kruszywo może być dostarczane na teren budowy transportem kołowym, kolejowym lub wodnym. Niezależnie od wybranego środka transportu kruszywo na czas transportu należy zabezpieczyć przed działaniem czynników niepożądanych – zanieczyszczeń oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych.

#### 4.2.2. Cement

Cement może być transportowany luzem lub w 25-kilogramowych workach. Luźny materiał przewozić należy cementowozem, natomiast workowany w odpowiedni sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, na foliowanych paletach.

#### 4.2.3. Mieszanka betonowa

Masę betonową należy transportować środkami nienaruszającymi jednorodności masy, nie doprowadzając do segregacji masy.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Warunki transportu i wbudowania masy betonowej uściśla regulacja okresu dostawy, podana w normie uzupełniającej do PN-EN 206+A2:2021-08 i PN-B-06265:2022-08.

W przypadku temperatur poniżej +10°C, Wykonawca zobowiązany jest do przedsięwzięcia dodatkowych zabezpieczeń i ochrony mieszanki betonowej.

Do transportu należy stosować mieszalniki na podwoziach samochodowych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

#### 4.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

W zakresie domieszek do betonu należy spełnić wymagania zawarte w normach PN-EN 934-1:2009 i PN-EN 934-2+A1:2012 oraz w instrukcjach producentów.

W zakresie dodatków do betonu należy spełnić wymagania zawarte w normach PN-EN 12620+A1:2010, PN-EN 13055:2016-07, PN-EN 12878:2014-05, PN-EN 13263-1+A1:2010, PN-EN 450-1:2012 i PN-EN 15167-1:2007 oraz w instrukcjach producentów.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

#### 4.3.1. Kruszywo

Podczas gromadzenia kruszywa grubego na składowisku należy nie dopuszczać do jego segregacji. Kruszywo powinno być podzielone na frakcje, np. 5-10 mm, 10-20 mm, 20-40 mm. Frakcje te należy gromadzić oddzielnie, wymieszać dopiero podczas dozowania materiałów do mieszanki betonowej.

Magazynowanie musi zapewniać ochronę przed zanieczyszczeniem, niekorzystnymi czynnikami atmosferycznymi i łączeniem ze sobą dwóch różnych kruszyw.

Sposób składowania zależy od warunków jego zużywania:

- jeżeli kruszywo składa się przez dłuższy okres czasu, jak np. składowanie na zimę – układa się je w pryzmach lub usypiskach,
- jeżeli kruszywo zużywane ma być na bieżąco lub z niewielkim zapasem – składować należy je w zasiekach bezpośrednio przy betonowni; wysokość usypisk nie powinna przekraczać 5 m,
- jeżeli kruszywo dozowane jest w sposób mechaniczny, niezbędne staje się składowanie kruszywa w magazynach zamkniętych, zapewniających równomierną i niezmienną wilgotność materiału.

Możliwe jest też składowanie kruszywa w wielokomorowych zbiornikach przeznaczonych specjalnie do tego celu.

#### 4.3.2. Cement

Cement przechowywać należy zależnie od formy transportu:

- cement pakowany (workowany) – przechowywanie w suchych, przewiewnych magazynach zamkniętych, dbając by cement składowany wcześniej nie został przypadkowo przykryty partiami materiału dostarczonymi w późniejszym terminie; w przypadku materiału, który przechowywać będziemy krócej niż 10 dni, dopuszcza się składowanie materiału na wolnym powietrzu, zapewniając jedynie odpowiednie zadaszenie i okrycie chroniące przed opadami i ściekami wody opadowej oraz zanieczyszczeniami,
- cement luzem – przechowywanie w magazynach specjalnych, takich jak zbiorniki stalowe lub żelbetonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### 4.3.3. Domieszki i dodatki do betonu

Aby zachować swoje właściwości, dodatki i domieszki powinny być przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta, w ściśle określonych przez niego warunkach. Magazyny, w których przechowywane są dodatki i domieszki, powinny się znajdować możliwie najbliżej mieszalników. Dodatki i domieszki należy zabezpieczyć przed działaniem niekorzystnych czynników atmosferycznych, takich jak mróz oraz bezpośrednie działanie promieni słonecznych oraz zapewnić im wentylację w okresie letnim i ogrzewanie zimą.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206+A2:2021-08. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru) obejmującej:

- o wybór składników betonu,
- o opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- o sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- o kolejność i sposób betonowania,
- o sposób transportu mieszanki betonowej,
- o wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- o warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- o sposób pielęgnacji betonu,
- o zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- o prawidłowość wykonania deskowań,
- o prawidłowość wykonania zbrojenia,
- o zgodność rzędnych z projektem,
- o czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- o przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- o prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- o prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- o gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206+A2:2021-08. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### 5.2. Deskowanie

#### 5.2.1. Wykonanie deskowań

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno - wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach umowy i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- o szybkość betonowania,
- o sposób zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- o zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- o zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- o zapewniać odpowiednią szczelność,
- o zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- o wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro.

W przypadku słupów deskowanie należy przewidzieć z systemowych form stalowych.

Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.



### 5.2.2. Usuwanie deskowań i rusztowań

- a. Usunięcie deskowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.
- b. Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.
- c. Przy usunięciu deskowań należy przestrzegać następujących zasad:
  - usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
  - usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:
    - dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim - 15 MPa w stropach i 2 MPa w ścianach,
    - dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur: 17,5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach.
  - deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,
  - ostateczny sposób rozdeskowania uzgodnić z projektantem.

## 5.3. Mieszanka betonowa

### 5.3.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy wytwarzać w profesjonalnych węzłach betoniarskich gwarantujących otrzymanie betonu z atestem.

### 5.3.2. Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

### 5.3.3. Roboty przygotowawcze

Jeżeli jest to wymagane, przed rozpoczęciem robót betoniarskich należy udokumentować wstępne testowanie robót betoniarskich. Należy zakończyć, poddać kontroli i udokumentować wszelkie prace przygotowawcze przed rozpoczęciem budowy.

Zaleca się oczyszczenie deskowań z wszelkich odpadów, śniegu, lodu oraz stojącej wody. Jeżeli mieszanka betonowa ułożona będzie bezpośrednio na podłożu gruntowym lub skalnym, należy zabezpieczyć mieszankę przed osypującym się gruntem, a także przed odsysaniem wody. Zaleca się odizolowanie podłoża gruntowego od elementów konstrukcyjnych za pomocą warstwy chudego betonu o grubości co najmniej 50 mm, jeżeli otulina zbrojenia nie została odpowiednio zwiększona.

Jeżeli podczas układania betonu lub w okresie jego dojrzewania prognozowana jest temperatura poniżej 0°C, należy zastosować środki ostrożności zabezpieczające beton przed uszkodzeniami związanymi z zamarzaniem. Analogicznie należy zachować się w przypadku prognozowanej wysokiej temperatury otoczenia – należy przedsięwziąć środki zapobiegające uszkodzeniom betonu.

Powierzchnie złączy powinny być oczyszczone, wolne od wykwitów mleczka cementowego i odpowiednio zwilżone. Temperatura złączy podczas betonowania powinna być wyższa niż 0°C. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

### 5.3.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Aby uniknąć rozsegregowania betonu należy zaplanować sposób jego układania.

Plan powinien uwzględniać:

- geometrię betonowanego elementu,
- sposób dostarczania mieszanki do miejsca przeznaczenia (np. deskowania, wykopu),
- sposób formowania betonowanego elementu (rozprowadzenie mieszanki),
- usytuowanie miejsc przerw roboczych i sposób wykańczania powierzchni betonu na okres przerwy roboczej,
- kolejność betonowania poszczególnych elementów konstrukcji.

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna być wyższa niż 1,0m. Im mieszanka betonowa jest bardziej ciekła, tym wysokość swobodnego zrzucania mieszanki powinna być bardziej ograniczona, np. w przypadku konsystencji ciekłej mieszanki nie powinna być wyższa niż 50cm. W przypadku większych wysokości mieszankę należy spuszczać przy pomocy rękawów, rur teleskopowych, rynien lub stosując pomosty pośrednie.

Elementy konstrukcyjne o długości nie przekraczającej 20 m betonować należy na ogół w sposób ciągły, bez przerw roboczych. Ściany o wysokości do 3,0 m można betonować w sposób ciągły, podając mieszankę betonową od góry, równomiernymi warstwami co 30-40 cm, jednocześnie poddając je zagęszczaniu przez wibrowanie. Przerwa w układaniu mieszanki powinna wynosić 40÷120 min, w zależności od temperatury otoczenia i konsystencji mieszanki.

Podczas prowadzenia robót należy upewnić się, czy konstrukcja deskowania słupa jest w stanie przejść powstałe ciśnienie mieszanki betonowej przy założonej prędkości betonowania. Betonowanie słupów wysokich, tj. o wysokości większej niż 5,0 m wymaga stosowania wibratorów przyczepnych, elastycznych końcówek urządzeń do pompowego podawania mieszanki betonowej lub lejów zsympowych. Wskazane jest stosowanie mieszanki z domieszkami superplastyfikatorów lub mieszanki samozagęszczalnej.

Betonowania belek i płyt połączonych monolitycznie ze słupami nie należy zaczynać wcześniej niż po 1÷2 godzinach po zabetonowaniu słupów i ścian. W stropach płytowo-żebrowych zaleca się jednoczesne betonowanie belek i płyt stropowych. W przypadku podciągów o wysokości większej niż 80 cm, mieszankę betonową układa się warstwami 30÷40 cm, zagęszczając ją wibratorami wglębnymi.

### 5.3.5. Zagęszczenie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65
- odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- wibrowanie za pomocą wibratora wglębnego lub powierzchniowego zaleca się stosować nieprzerwanie, po ułożeniu mieszanki, dopóki uwięzione powietrze nie zostanie usunięte,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 – 0,5 m,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
- należy unikać nadmiernej wibracji, prowadzącej do powstania słabej warstwy powierzchniowej lub do segregowania składników; im większa ciekłość mieszanki, tym prawdopodobieństwo segregacji jest większe,
- podczas betonowania i zagęszczania należy ochraniać beton przed szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi,
- należy tak dobrać szybkość układania i zagęszczania mieszanki, aby unikać tworzenia się zimnych złączy oraz uniemożliwić nadmiernych osiadań lub przeciążeń deskowań i stemplowań.

### 5.3.6. Przerwy w betonowaniu

Przerwy robocze powinno się umieszczać w miejscach niewielkiego wyężenia elementów dzielonych oraz wygodnego do wykonania. Przerwy robocze muszą być zaplanowane w projekcie i umieszczone na rysunkach dokumentacji projektowej. Niedopuszczalne jest przerywanie betonowania w przypadkowym miejscu wykonywanego elementu. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez zeszkobanie z powierzchni betonu stwardniałego szczotkami drucianymi luźnych okruszków betonu i warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.



## 5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

### 5.4.1. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

### 5.4.2. Warunki realizacji robót w obniżonych temperaturach

Zaleca się, aby w okresie pielęgnacji, temperatura powierzchni betonu nie spadała poniżej 0°C dopóki powierzchnia betonu nie osiągnie wytrzymałości przy której odporna jest na zamarzanie bez uszkodzenia. Prowadzenie robót w warunkach zimowych, a szczególnie robót betonowych, jest kłopotliwe z wielu względów technologicznych i organizacyjnych. W niskich temperaturach otoczenia proces dojrzewania betonu ulega spowolnieniu, a przy odpowiednio niskiej temperaturze proces hydratacji cementu zostaje zatrzymany. Beton dojrzewający w okresie obniżonej temperatury ma często inne, gorsze niż zamierzone właściwości.

Prowadzenie robót betonowych w warunkach zimowych wymaga uwzględnienia takich działań, które pozwolą, aby świeżo ułożony beton przed ewentualnym zamarznięciem uzyskał odpowiednią wytrzymałość.

Wyróżnia się następujące metody prowadzenia robót w warunkach zimowych:

- o metoda podgrzewania składników – stosowanie mieszanek betonowych o wyższej temperaturze zapewnia szybsze rozpoczęcie wiązania betonu i wcześniejsze uzyskanie założonych wytrzymałości; wszelkie wymagania dotyczące sztucznego podgrzewania mieszanki Wykonawca powinien uzgodnić z producentem,
- o metoda modyfikacji składu mieszanek betonowych – polega na odpowiednim dobraniu składników mieszanki w celu zwiększenia wytrzymałości betonu:
  - a. użycie cementu portlandzkiego zwykłego, charakteryzującego się wysokim ciepłem hydratacji,
  - b. stosowanie cementów portlandzkich o wysokiej wytrzymałości w początkowym okresie twardnienia (CEM I 42,5 R zamiast CEM I 42,5),
  - c. stosowanie cementów wysokiej wytrzymałości (CEM I 52,5 zamiast CEM I 42,5),
  - d. stosowanie mieszanek o wskaźniku w/c mniejszym niż 0,50 tj. stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających,
  - e. stosowanie tzw. Domieszek zimowych (przyspieszających wiązanie i twardnienie betonu).
- o metoda zachowania ciepła – polega na maksymalnym wykorzystaniu samocieplenia mieszanki betonowej w wyniku hydratacji cementu oraz ciepła zakumulowanego w ewentualnie wcześniej podgrzanej mieszance,
- o metoda tzw. cieplaków – zamknięcie przestrzeni, w której dojrzewa beton, za pomocą osłony, dmuchanego namiotu itp., tak aby całkowicie odizolować go od czynników zewnętrznych

Wybrana metoda prowadzenia prac w przypadku robót w temperaturze poniżej 0°C wymagają zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

### 5.4.3. Warunki realizacji robót w wysokich temperaturach

W przypadku robót prowadzonych w temperaturze wyższej niż 35°C, małą wilgotnością powietrza  $\leq 40\%$  oraz intensywnym promieniowaniem słonecznym należy przedsięwziąć specjalne metody, nie doprowadzające do uszkodzeń betonu.

Wysoka temperatura przyspiesza wiązanie cementu i powoduje intensywne parowanie wody z mieszanki. Następstwem tych zjawisk mogą być rysy i pęknięcia od skurczu plastycznego i od naprężeń rozciągających. Cement stosowany podczas wysokich temperatur powinien charakteryzować się możliwie małym ciepłem hydratacji oraz jak najmniejszym skurczem – warunki te spełniają cementy o niskiej zawartości krzemianu trójtlenkowego C<sub>2</sub>S oraz glinianu trójtlenkowego C<sub>3</sub>A i równocześnie o małym stopniu rozdrobnienia. Wskazane jest używanie domieszek do betonu o charakterze upłynniającym i opóźniającym wiązanie – wskazane jest używanie superplastyfikatorów nowej generacji, z grupy polikarboksylianów i polietarów.

## 5.5. Pielęgnacja betonu

### 5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
  - przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
  - przy temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  betonu nie należy polewać.
  - powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

### 5.5.2. Usuwanie deskowań i stemplowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

Polecenie całkowitej rozbiórki deskowania i stemplowania powinno być dokonane na podstawie wyników badania wytrzymałości betonu, określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżony do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

## 5.6. Wykańczanie powierzchni betonu

### 5.6.1. Równość powierzchni i tolerancja

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5 cm a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

### 5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- braki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Kontrola wykonania obejmuje:

- Kontrolę materiałów,
- Kontrola wykonania i sprawdzenie zbrojenia,
- Bieżącą kontrolę form-wymiary, odkształcalność złączy,
- Sprawdzanie jakości wykonania mieszanki betonowej,
- Sprawdzanie wytrzymałości betonu,
- Sprawdzanie jakości wykończenia powierzchni betonu architektonicznego.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, Europejski i Krajowe Oceny Techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 6 lub przez Inspektora Nadzoru.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub Europejskiej i Krajowej Oceny Technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

#### 6.3.1. Cement

Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Europejską i Krajową Oceną Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym,
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską i Krajową Oceną Techniczną oraz oznaczenia CE.

Należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- wczesną wytrzymałość na ściskanie wg normy PN-EN 196-1:2016-07,
- początek czasu wiązania wg PN-EN 196-3:2016-12,
- stałość objętości wg PN-EN 196-3:2016-12,
- Badania powinny być wykonywane co najmniej raz w miesiącu bądź ewentualnie na polecenie Inspektora Nadzoru w razie wątpliwości co do jakości cementu. Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 3.

Właściwości inne niż podane w tabeli 3 powinny być badane i potwierdzane przez cementownię.

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3.2. Kruszywo

Dla każdej partii kruszyw dostarczonych na budowę przed wbudowaniem należy wykonać badania cech według tabeli 1 i 2, potwierdzające spełnienie wymagań STWiORB. W wypadku zmiany dostawcy lub jakichkolwiek wątpliwości co do właściwości kruszyw należy wykonać badania kruszyw potwierdzające spełnienie wszystkich wymagań zestawionych w tabeli 1 i 2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie dokumenty i wyniki badań przed zatwierdzeniem materiału oraz przy każdej zmianie dostawcy. Wyniki badań pełnych nie powinny być starsze niż 6 miesięcy.

Badania kontrolne należy wykonywać raz na 2000t powinny obejmować:

- Uziarnienie wg normy PN-EN 933-1:2012,
- Zawartość pyłów wg normy PN-EN-933-1:2012,
- Kształt kruszywa grubego wg norm PN-EN 933-3:2012 i PN-EN 933-4:2008,
- Gęstość ziaren wg normy PN-EN 1097-6:2022-07,
- Nasiąkliwość kruszywa grubego wg normy PN-EN 1097-6:2022-07.

### 6.3.3. Woda

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004.

W przypadku stosowania wody zarobowej do betonu z wodociągów miejskich nie ma potrzeby jej badania.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3.4. Dodatki i domieszki

Przed użyciem dodatku do betonu należy badać zgodnie z normami: PN-EN 12620+A1:2010, PN-EN 13055:2016-07, PN-EN 12878:2014-05, PN-EN 13263-1+A1:2010, PN-EN 450-1:2012 oraz PN-EN 15167-1:2007 natomiast domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN-EN 934-2+A1:2012 poprzez sprawdzenie ich oznakowania znakiem CE i Deklaracji Właściwości Użytkowych.

W przypadku uzasadnionych wątpliwości co do jakości użytego dodatku lub domieszki do betonu bądź przy zastosowaniu więcej niż jednego materiału, w konsekwencji potrzeby sprawdzenia ich kompatybilności, należy przeprowadzić badania zgodnie z ww. normami.

## 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają:

- w zakresie mieszanki betonowej:
  - konsystencja mieszanki betonowej,
  - zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- w zakresie betonu:
  - wytrzymałość betonu na ściskanie,
  - odporność betonu na działanie mrozu,
  - przepuszczalność wody przez beton.

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1:2019-07 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2:2019-07. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-1+A2:2021-08 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą, PN-EN 206+A2:2021-08 i niniejszej STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru. Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji.

W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normą PN-EN 206+A2:2021-08 i niniejszej STWiORB oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora Nadzoru. W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-EN 206+A2:2021-08 oraz niniejszej STWiORB.

#### 6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Poza tym sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2:2019-07.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych.

Wartość stosunku w/c nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5), W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.

Klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z 12350-2:2019-07 powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm).

#### 6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7:2019-08.

Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m<sup>3</sup> mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: -0,5 % / +1 %.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w tabeli 4.

Tabela 4. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej

Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
	0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

#### 6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu wykonuje się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy wykonywać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek (co najmniej parami z tej samej próbki mieszanki betonowej) z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością i na polecenie Inspektora Nadzoru.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1:2021-12. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3:2019-07 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Jeżeli wartości badania różnią się o więcej niż 15 % od średniej, wyniki te należy pominać.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy, jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tabeli 5, przy czym przez certyfikowaną kontrolę produkcji należy rozumieć posiadanie przez Producenta betonu Certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji obejmującego wszystkie wymagania załącznika C normy PN-EN 206+A2:2021-08.

Tabela 5. Kryteria identyczności dotyczące wytrzymałości na ściskanie w przypadku betonu wytwarzanego w warunkach certyfikowanej kontroli produkcji

Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie		
Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1 Średnia z „n” wyników (fcm) N/mm <sup>2</sup>	Kryterium 2 Dowolny pojedynczy wynik badania (fci) N/mm <sup>2</sup>
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tabeli 6.

Tabela 6. Kryteria identyczności dotyczące wytrzymałości na ściskanie w przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji

Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie		
Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1 Średnia z „n” wyników (fcm) N/mm <sup>2</sup>	Kryterium 2 Dowolny pojedynczy wynik badania (fci) N/mm <sup>2</sup>
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

gdzie:

$f_{cm}$  – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek

$f_{ck}$  – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)

$f_{ci}$  – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

#### 6.4.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06265:2022-08 bądź PN-B-06250:1988. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-B-06250:1988).

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu dla danej recepty.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250:1988:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
- po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250:1988:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

Odporność na zamrożenie i rozmrożenie są oceniane przez pomiar masy, materiału złuszczonego z badanej powierzchni po 56 cyklach zamrożenia-rozmrożenia (wg normy PN-B-06265:2022-08).

Ilość cykli zamrażania i rozmrażania przyjmuje się w zależności od wymaganego stopnia mrozoodporności betonu (wg normy PKN-CEN/TS 12390-9).



#### 6.4.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie wodoszczelności betonu:

- a. Pomiar wodoszczelności w warunkach laboratoryjnych na próbkach pobranych w trakcie betonowania lub wyciętych z konstrukcji należy przeprowadzić:
  - przez beton wg PN-B-06250:1988 (badanie przepuszczalności wody),
  - pod ciśnieniem wg PN-EN 12390-8:2019-08 (badanie głębokości penetracji wody),

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu dla danej recepty.

**Metoda 1 - Badanie przepuszczalności wody przez beton** - wodoszczelność betonu wg PN-B-06250:1988 określa się na podstawie badań minimum 6 próbek rdzeniowych o śr. 100 mm i długości 150 mm wyciętych z pojedynczego elementu. Badanie polega na zwiększaniu ciśnienia wody oddziałującego na powierzchnię próbki o 0,2 MPa co kolejne 24 godziny.

Stopień wodoszczelności betonu uznaje się za osiągnięty, jeżeli pod wymaganym ciśnieniem wody (dla W8 – 0,8MPa i dla W10 – 1,0MPa) w czterech na sześć badanych próbek nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

**Metoda 2 - Badanie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem** - wodoszczelność betonu wg PN-EN 12390-8:2019-08 określa się poprzez wywieranie na próbkę ciśnienia 0,5 MPa przez okres 72 godzin (3 doby), następnie próbkę się rozłupuje i jeżeli penetracja wody jest mniejsza niż 50 mm beton uznaje się za wodoszczelny. Minimalny wymiar boku lub średnicy próbki nie powinien być mniejszy niż 150 mm.

#### 6.4.7. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w niniejszej STWiORB i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.4.8. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inspektor Nadzoru może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- o sklerometryczna (za pomocą np. młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2021-12)
- o ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2021-12),
- o lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2019-08),
- o inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2019-12.

### 6.5. Kontrola deskowań

Kontrola deskowania powinna być zgodna z normą PN-EN 13670:2011.

Kontrola deskowania i stemplowania przed betonowaniem obejmuje sprawdzenie:

- o geometrii deskowania,
- o stateczności deskowania,
- o poprawności usunięcia wszelkich zanieczyszczeń (odpady budowlane, czynniki wynikające z panujących warunków atmosferycznych),
- o jakości obróbki powierzchni złączy konstrukcyjnych,
- o zgodności deskowania z projektem technologicznym,
- o usunięcia wody z dna deskowania.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- o rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- o grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- o odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- o odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- o wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- o odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  1.  $-0,2\%$  wysokości, lecz nie więcej niż  $-0,5$  cm,
  2.  $+0,5\%$  wysokości, lecz nie więcej niż  $+2$  cm,
  3.  $-0,2\%$  grubości (szerokości), lecz nie więcej niż  $-0,2$  cm,
  4.  $+0,5\%$  grubości (szerokości), lecz nie więcej niż  $+0,5$  cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- o w deskach i belkach pomostów - 1/200L,
- o w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych - 1/400L,
- o w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych - 1/250L.

gdzie:

L - ugięcie belki drewnianej

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

## 6.6. Kontrola rusztowań

Kontrola rusztowania powinna być zgodna z normami PN-M-47900-2:1996.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- o rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- o łączniki, złącza,
- o poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- o efektywność stężeń,
- o wielkość podniesienia wykonawczego,
- o przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla rusztowań lub jarzm montażowych wynoszą:

- o rozstaw szeregu pali lub ram rusztowaniowych:  $\pm 15$  cm,
- o rozstaw podłużnic i poprzecznic:  $\pm 2$  cm,
- o rzędne oczepów:  $\pm 1$  cm,
- o długość wsporników: od -1 cm do + 10 cm,
- o przekroje poprzeczne elementów:  $\pm 4$  %,
- o wychylenie jarzm lub ramy z płaszczyzny pionowej: 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż 3 cm,
- o wielkość podniesienia wykonawczego: +10 % wartości obliczonej,

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

Rusztowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiaru te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

## 6.7. Tolerancje robót

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Odchylenia poziome usytuowania elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące. Należy zachować tolerancje wykonania elementów zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 7976-1:1994 oraz PN-EN 13670:2011.

Podane w tabeli 7 tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych, zgodnie z normą PN-EN 13670:2011.

Tabela 7. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa - klasa tolerancji 1
Płyty	Położenie osi łożyska podpory w przypadku stosowania podpór konstrukcyjnych	$\pm t/20$ mm lub $\pm 215$ mm
	Nachylenie płyty	$\pm (10+l/500)$ mm
Fundamenty	Położenie w rzucie podpory głównej względem linii drugorzędnych	$\pm 25$ mm
	Położenie podpory głównej w kierunku pionowym względem poziomu drugorzędnego	$\pm 20$ mm
Ściany	Nachylenie ściany na każdym poziomie $h \leq 10$ m $h > 10$ m	$\pm$ większa z wartości 15 mm lub $h/400$ 25 mm lub $h/600$
	Odchyłka między osiami	$t/30$ lub $\pm 15$ mm ale nie więcej niż 30 mm



Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa - klasa tolerancji 1
Przekroje	Wymiary przekroju poprzecznego stosowane do płyt l<150mm l=400mm l>=2500mm	± 10 mm ± 15 mm ± 30 mm
	Położenie zbrojenia zwykłego h<150mm h=400mm h>=2500mm	± 10 mm ± 15 mm ± 25 mm
	Połączenia na zakład l – długość zakładu	-0,06l
	Rozmieszczenie zbrojenia sprężającego dla h<=200mm dla h>200mm	± 6mm ± 30 mm
Powierzchnia i prostolinijność krawędzi	Powierzchnia deskowana lub wygładzona Płaskość ogólnie l=2m Płaskość lokalnie l=0,2m	9mm 4mm
	Powierzchnia nieformowana Płaskość ogólnie l=2m Płaskość lokalnie l=0,2m	15mm 6mm
	Asymetria przekroju poprzecznego	Większa z wartości $\pm a/25$ lub $\pm b/25$ , ale nie więcej niż $\pm 30$ mm
	Prostolinijność krawędzi l< ± 1m l>1m	±8mm ±8mm/m, ale nie więcej niż ±20mm

## 6.8. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu,

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej STWiORB podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową betonowania jest

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] deskowania i rusztowania systemowe,
- metra sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanych elementów konstrukcji betonowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

#### 8.2.1. Kontrola i odbiór betonów i żelbetu

Podczas odbioru technicznego betonów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie jakości materiałów, (na podstawie „certyfikatów zgodności” lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych w przypadku wyrobu dla którego nie została ustalona PN),
- sprawdzenie wytrzymałości betonu,

#### 8.2.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości cech geometrycznych, wykonanych konstrukcji lub jej elementów,
- szczelności dla elementów, których szczelność jest wymagana,
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń (raki, rysy skurczowe itp.).

### 8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

### 8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Wszystkie materiały i roboty muszą spełniać wymagania określone w STWiORB. Jeśli materiały nie są zgodne ze STWiORB Wykonawca Robót zobowiązany jest do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru programu naprawczego. Inspektor Nadzoru decyduje o przyjęciu planu naprawczego lub jego odrzuceniu. Odrzucenie planu jest jednoznaczne z koniecznością wymiany wadliwych elementów/materiałów przez Wykonawcę, na jego koszt.

Jeżeli wymiana spowoduje szkody w innych, wykonanych wcześniej poprawnie robotach, Wykonawca zobowiązany jest do ponownego ich prawidłowego wykonania, na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966).

### 10.2. Normy

PN-EN ISO/IEC 17043:2004	Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości.
PKN-CEN/TS 12390-9	Badania betonu. Część 9: Oznaczanie odporności na zamrażanie i rozmrażanie w obecności soli odładzających. Złuszczenie.
PN-B-06250	Beton zwykły (Niniejszą normę należy stosować jedynie w odniesieniu do badań mrozoodporności, wodoszczelności betonu).
PN-B-06265:2022-08	Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08.
PN-B-06714-12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 1097-2:2020-09	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-6:2022-07	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

PN-EN 12350-1:2019-07	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek i podstawowe wyposażenie.
PN-EN 12350-2:2019-07	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
PN-EN 12350-7:2019-08	Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
PN-EN 12390-1:2021-12	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form.
PN-EN 12390-2:2019-07	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-3:2019-07	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
PN-EN 12390-8:2019-08	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
PN-EN 12504-1:2019-08	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbkę rdzeniowe. Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-EN 12504-2:2021-12	Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.
PN-EN 12504-4:2021-12	Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 12878:2014-05	Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych opartych na cemencie i/lub wapnie. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13055:2016-07	Kruszywa lekkie.
PN-EN 13263-1+A1:2010	Pył krzemionkowy do betonu. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji z betonu.
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 13791:2019-12	Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
PN-EN 14216:2015-09	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim cieple hydratacji.
PN-EN 15167-1:2007	Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie i zaczynie. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności.
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:2016-12	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1992-1-2:2008/A1:2019-07	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
PN-EN 450-1:2012	Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności.
PN-EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
PN-EN 933-7:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości muszli. Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych.
PN-EN 934-1:2009	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 1: Wymagania podstawowe.
PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
PN-ISO 7976-1:1994	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych.
PN-M-47900-2:1996	Metody i przyrządy. Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojące z rur.

### 10.3. Inne dokumenty

Procedura badawcza GDDKiA PB/1/18 Oznaczenie stopnia reaktywności alkalicznej kruszywa przyspieszoną metodą badania zmian długości próbek zaprawy.

Procedura badawcza GDDKiA PB/2/18 Oznaczenie stopnia reaktywności alkalicznej kruszywa długoterminową metodą badania zmian długości próbek betonu.

Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2020 (ITB nr 282/2020).

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 01.02.02**

# **PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ ZBROJENIA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-0			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-0		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne roboty specjalistyczne.
		45262000-0	Specjalistyczne roboty budowlane inne niż dachowe.
		45262310-7	Zbrojenie.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zbrojenia ze stali A-IIIN. W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót:

- a) prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące:
  - wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mające za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
  - wykonanie dróg dodatkowych, dróg dojazdowych na czas budowy, nie uwzględnionych w dokumentacji projektowej, a następnie ich rozebranie i uporządkowanie terenu zajętego na potrzeby wykonania tychże dróg,
  - utrzymanie obszaru realizacji robót w względnym stanie suchym (odwodnienie terenu),
  - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.
- b) prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - pozyskanie wraz z dowozem na miejsce wbudowania właściwych materiałów,
  - dostarczenie i montaż właściwych do wykonania prac maszyn i urządzeń,
  - przygotowanie elementów zbrojenia – prefabrykaty zbrojarskie lub pojedyncze pręty,
  - kontrola jakościowa przygotowania podłoża konstrukcji,
  - wykonanie niezbędnych elementów deskowań w przypadku, gdy są one konieczne,
  - dostarczenie do miejsca wbudowania i wbudowanie elementów zbrojenia konstrukcji o odpowiednich, określonych w dokumentacji projektowej parametrach,
  - wykonanie kotwienia elementów zbrojenia do podłoża systemem kotew zgodnie z dokumentacją projektową.
- c) w przypadku odsłonięcia prętów zbrojenia należy je oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2,5 wg DIN.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- a) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
- b) Program badań oraz protokoły z badań, dotyczących kontroli jakości przygotowania podłoża.
- c) Deklaracje zgodności partii materiałów gotowych (wyrobów budowlanych) ze stosownymi dokumentami odniesienia, potwierdzającymi dopuszczenie danego materiału bądź systemu do stosowania w budownictwie na terenie RP.
- d) Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
- e) Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów stosowanych materiałów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi STWiORB i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Prace przygotowawcze do układania zbrojenia powinny odbywać się w ściśle wyznaczonym do tego celu miejscu na budowie.

#### **UWAGA**

***Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.***

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.2.1. Stal zbrojeniowa

Klasa, gatunek oraz średnice powinny być zgodne z projektem.

Podstawowym zbrojeniem w konstrukcji są pręty ze klasy A-IIIN.

Stal dostarczana jest jako walcówka w kręgach lub w postaci prętów długości 10-12 m fi 6, 8, 10, 12, 16, 20mm.

#### 2.2.2. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

#### 2.2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

#### 2.2.4. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według odpowiednich norm przedmiotowych, w zależności od metody i warunków spawania zgodnie z normą PN-EN ISO 17660:2008 – Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej oraz gatunku spajanej stali.



## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Prostowanie stali zbrojeniowej

Prostowanie stali zbrojeniowej można wykonywać ręcznie (pręty o niewielkich średnicach) lub też mechanicznie. Prostowanie mechaniczne odbywać się powinno przy pomocy przystosowanych do tego celu prościarek.

### 3.3. Cięcie stali zbrojeniowej

Cięcia stali można dokonywać ręcznie (przy małej ilości stali) lub mechanicznie. Najczęściej używane urządzenia to m.in.:

- nożyce ręczne,
- nożyce mechaniczne,
- nożyce o napędzie hydraulicznym.

### 3.4. Gięcie stali zbrojeniowej

Cięcia stali można dokonywać ręcznie (małe budowy lub prace remontowe) lub mechanicznie. Najczęściej używane urządzenia to m.in.:

- giętarka ręczna,
- giętarka mechaniczna,
- nożyce o napędzie hydraulicznym.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Na placu budowy zbrojenie może być transportowane ręcznie lub za pomocą żurawia, w poziomej pozycji, przy wykorzystaniu czterech zawiesi w odpowiednim rozstawie. Dla prętów o długościach mniejszych niż 6m dopuszcza się podnoszenie pionowe żurawiem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB..

### 5.2. Organizacja robot

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### 5.3. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-EN 1992-1-1:2008. Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1992-1-1:2008. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1994-2:2010, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### 5.3.1. Czyszczenie prętów

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie na koszt Wykonawcy. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

#### 5.3.2. Prostowanie prętów

Prostowanie powinno być dozwolone tylko w przypadku, gdy stosowane jest specjalne urządzenie ograniczające naprężenia lokalne lub gdy została zaaprobowana procedura prostowania.

Podczas prostowania powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek.

#### 5.3.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

#### 5.3.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-EN 1994-2:2010.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d dla stali B500SP. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d \geq 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### 5.4. Montaż zbrojenia

#### 5.4.1. Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabloconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego wskazana w dokumentacji projektowej.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### 5.4.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązkowy, wyżarzony o średnicy 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm.

### 5.4.3. Połączenia spawane

Zalecenia dotyczące metod łączenia i średnicy prętów dla poszczególnych rodzajów spoiw zawarte są w normie PN-EN ISO 17660:2008.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C. Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg dokumentacji projektowej. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Do wykonywania prac związanych ze spawaniem i zgrzewaniem prętów mogą być dopuszczone tylko osoby mające odpowiednie uprawnienia.

Prace powinny być wykonywane zgodnie z przepisami BHP.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, należy przeprowadzić następujące badania:

- o sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- o sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93220:2018-02 i PN-H-93250:2018-02,
- o sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93220:2018-02 i PN-H-93250:2018-02,
- o sprawdzenie masy wg normy PN-H-93220:2018-02 i PN-H-93250:2018-02,

Ponadto na każde 3 tys. ton wbudowanej stali zbrojeniowej należy przeprowadzić następujące badania:

- o próba rozciągania wg normy PN-EN ISO 6892-1:2020-05,
- o próba zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2021-04.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia: Usytuowanie prętów:

- o otulenie prętów według projektu zwiększone maksymalnie 5mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- o rozstaw prętów w świetle:  $\pm 10\text{mm}$ ,
- o odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10\text{mm}$ ,
- o długość pręta między odgięciami:  $\pm 10\text{mm}$ ,
- o miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5\text{mm}$ .

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- o dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- o liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- o różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 1,0\text{cm}$ ,
- o różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2\text{cm}$ .

### 6.3. Kontrola po betonowaniu

Po zabetonowaniu konstrukcji należy sprawdzić czy wszelkie pręty łącznikowe w złączach konstrukcyjnych, śruby, wkładki i marki są właściwie rozmieszczone. Przy pomocy otulinomierza należy sprawdzić grubość otuliny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest 1 tona. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (t/m).

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik.

### 8.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 8.3. Wymagania przy odbiorze stali

Stal przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w świadectwo 3.1 oraz Deklarację Właściwości Użytkowych, w których ma być podane:

- oznaczenie stali do zbrojenia betonu zgodne z PN-EN 10080:2007,
- dane ujęte w punkcie cechowania stali do zbrojenia betonu wg normy powyżej,
- datę badania,
- masę partii materiału do badań,
- wyniki badań.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu wg niniejszej STWiORB powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 10080:2007 w zakresie warunków dostawy i odbioru z uwzględnieniem badań odbiorowych.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali.

Nie dopuszcza się do odbioru stali bez świadectw jakości, przywieszek identyfikacyjnych oraz stali, która przy oględzinach zewnętrznych wykazuje wady powierzchniowe w postaci pęcherzy, naderwań, rozwarstwień i pozostałości jamy wsadowej.

### 8.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

#### 8.4.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

#### 8.4.2. Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

## 8.5. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Z odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny zostać podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, informacje o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia oraz wnioski o dopuszczeniu do betonowania. Jeśli takowe występują do dokumentacji należy dołączyć odpisy lub wykazy dokumentów zezwalających na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

W przypadku odkrycia jakichkolwiek nieścisłości z wymaganiami należy podjąć działania mające na celu sprawdzenie nośności elementów konstrukcyjnych i spełnienia funkcji obiektu zgodnej z projektem. Należy też niezwłocznie zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz Projektanta, odpowiadającego za konstrukcję obiektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 10080:2007  
PN-EN 1992-1-1:2008

PN-EN ISO 6892-1:2020-05  
PN-EN ISO 7438:2021-04  
PN-EN ISO 8501-1:2008

PN-EN 1994-2:2010  
PN-EN ISO 17660-2:2008

PN-EN 10168:2006

Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne  
Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej  
Metale. Próba zginania.

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.  
Wzrokowa ocena czystości powierzchni

Eurokod 4. Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych

Spawanie. Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej. Część 2: Złącza spawane/zgrzewane nienośne

Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem.

### 10.2. Inne dokumenty

Karty techniczne producentów.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 01.02.03**

# **IZOLACJE PRZECIWWODNE I PRZECIWWILGOCIOWE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
	45320000-6		Roboty izolacyjne.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Podłoże** – element budynku, na powierzchni którego wykonana ma być izolacja.

**Materiał izolacyjny** – materiał zabezpieczający przed przepływem wody lub wilgoci.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń przeciwwodnych i przeciwwilgociowych.

Zakres prac, którego dotyczą ustalenia niniejszej STWiORB obejmuje w szczególności:

- a) prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mające za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
- b) prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń organicznych i innych, pogarszających przyczepność powłoki oraz w razie konieczności odpowiednie uszorstkowanie powierzchni metodą strumieniowo-cierną (piaskowanie na sucho, hydropiaskowanie),
  - zmycie powierzchni po uszorstkowaniu strumieniem wody pod ciśnieniem ok. 150-180 bar,
  - kontrola jakościowa przygotowania podłoża,
  - naniesienie warstwy zabezpieczenia hydroizolacyjnego zgodnie z zaleceniami producenta danego materiału bądź systemu materiałowego,
  - wykonanie pionowych izolacji przeciwwilgociowych ścian piwnicznych,
  - wykonanie izolacji przeciwwilgociowej dachów,
  - kontrola przyczepności do podłoża wykonanej powłoki (metoda pull-off).



## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

### 1.5.1. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” STWiORB.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
2. Program badań oraz protokoły z badań, dotyczących kontroli jakości przygotowania podłoża.
3. Deklaracje zgodności partii materiału ze stosownymi dokumentami odniesienia, potwierdzającymi dopuszczenie danego materiału bądź systemu do stosowania w budownictwie na terenie RP.
4. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
5. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.
6. Protokoły z kontrolnych badań laboratoryjnych próbek wbudowanego materiału pobieranych w trakcie realizowanych robót (pobieranie próbek w ilościach po 6 szt na każdą partię materiału dostarczoną na plac budowy).
7. Protokoły kontroli przyczepności wykonanej powłoki do podłoża.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

#### **UWAGA**

***Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.***

***Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.***

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonywanie robót izolacyjnych należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych przy użyciu palników do zgrzewania, drobnego sprzętu budowlanego i elektronarzędzi.

Materiały, które mogą okazać się pomocne w wykonywaniu izolacji i które są często preferowane przez producentów podstawowych materiałów hydroizolacyjnych, to:

- a) do przygotowania podłoża – młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- b) do cięcia taśm, wkładek zbrojących, materiałów rolowych – nożyczki, nożyce, noże,
- c) do układania materiałów rolowych – urządzenia służące do odwijania materiałów izolacyjnych z rolek, urządzenia do zgrzewania,
- d) do nakładania kleju: wałek, szczotka.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Przy załadunku i rozładunku zaleca się korzystanie z urządzeń mechanicznych typu wózek widłowy, dźwig, koparka.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. W suchym pomieszczeniu, w temperaturze dodatniej, w pojemniku oryginalnie zamkniętym można przechowywać co najmniej 6 miesięcy.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- o nazwę i adres producenta,
- o nazwę wyrobu wg Europejskiej lub Krajowej Oceny Technicznej jaką wyrób uzyskał,
- o datę produkcji i nr partii,
- o wymiary,
- o numer Europejskiej lub Krajowej Oceny Technicznej,
- o nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- o znak budowlany.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Zastosować kompletne systemowe rozwiązanie proponowane przez producenta zarówno w zakresie doboru materiałów jak i detali połączeń i styków z innymi elementami/materiałami budowlanymi. Należy uwzględnić izolację wszystkich przejść instalacyjnych, kominów, świetlików i innych elementów na dachu. Należy zapewnić ciągłość i szczelność na całej uszczelnianej powierzchni.

Wymagane jest uzgodnienie w zakresie połączeń poszczególnych typów podłoża, miejsc styku z innymi elementami budowlanymi.

Wszystkie materiały wraz z danymi technicznymi według wytycznych ze Specyfikacji Ogólnej należy przedstawić do akceptacji Architekta.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbić wystające resztki zaprawy, nadlewki betonu, należy oczyścić z gruzu i ziemi. Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez zmycie strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zmyciu, powierzchnia powinna zostać osuszona. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane.

Mleczo cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki.

Następnie, o ile to konieczne należy powierzchnię betonową wyrównać zaprawą cementową, a następnie przetrzeć, ale nie wygładzać. Podłoże musi być nie zmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń.

Krawędzie należy szfzować (zukoować) zaś naroża odpowiednio zaokrąglić. Do tworzenia wyoblen najlepiej nadaje się kielnia z zaokrąglonym narożem. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2 cm. Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, zgodne z Dokumentacją Projektową.

### 5.3. Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża  $>5^{\circ}\text{C}$  i  $< 35^{\circ}\text{C}$ , natomiast temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od punktu rosy. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż  $-4^{\circ}\text{C}$  lub w czasie silnego wiatru.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym. W czasie silnych wiatrów, układanie izolacji jest dozwolone tylko pod warunkiem odpowiedniego chronienia powierzchni. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze  $5\text{--}10^{\circ}\text{C}$ , materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp.  $20^{\circ}\text{C}$ . W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

### 5.4. Wykonanie izolacji

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz wytycznymi danego producenta. Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych producenta izolacji odnośnie dopuszczalnych temperatur aplikacji, wilgotności podłoża itp.

#### 5.4.1. Folia paroszczelna

Do układania izolacji można przystąpić po oczyszczeniu powierzchni, w szczególności należy usunąć wszelkie ostre przedmioty. Folię układać na zakład zgodnie z wytycznymi producenta. W przypadku zastosowania kilku arkuszy folii zastosować zakład min. 1,5 m. Krawędź folii powinna być wywinięta na obróbkę blacharską.

#### 5.4.2. Papa zgrzewalna

Powierzchnia, w którą ma być wgrzana papa, musi być wolna od piasku, tłustych plam i innych zanieczyszczeń.

Na połaci dachowej należy zgrzać papę podkładową (bez jej wywijania na płaszczyzny pionowe) i zamontować w narożu ściany (komina) trójkątny klin styropianowy oklejony papą podkładową. Następnie na połaci dachowej i ścianie należy zgrzać pas papy podkładowej. Kolejną czynnością jest zgrzanie papy nawierzchniowej na połaci dachu (bez wywijania na płaszczyzny pionowe). Następnie pasy papy nawierzchniowej należy zgrzać na połaci dachowej i ścianie.

Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie należy podgrzać palnikiem na całej szerokości zakładu (12 – 15 cm). Miejsce zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm). Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki.

Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady: - podłużny 8 cm - poprzeczny 12-15 cm Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów.

Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej należy posypać posypką w kolorze porycia w celu poprawienia estetyki dachu. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się.

Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem.

#### 5.4.3. Folia kubełkowa

Folię układa się w zastosowaniach pionowych – wytłoczeniami w stronę murów. W czasie układania kolejne pasma łączy się na zakłady o szerokości zależnej od sposobu zastosowania. Stożkowy kształt wytłoczeń ułatwia to łączenie, ponieważ stożki na zakładach łatwo wchodzi jeden w drugi precyzując połączenie pod wpływem nawet niewielkiego nacisku. W zastosowaniach pionowych (połączenia boczne) w zależności od zastosowania muszą zachodzić na 3-5 stożków, przy czym mniejsze wartości zakładów stosuje się gdy łączenie wspomagane jest klejem lub samoprzylepną taśmą dwustronną, a większe w połączeniach bez kleju i taśmy. Orientacyjnie 3 stożki to zakład ok. 10cm, 5 stożków – 15cm. Podstawowy zakład bez kleju to 15 cm.

#### 5.4.4. Folia w płynie

Podłoże pod ułożenie folii powinno być równe i nośne - tzn. mocne, stabilne i oczyszczone z kurzu, brudu, wykwitów solnych i słabo przylegających fragmentów podłoża, pozostałości starych farb, olejów i innych substancji mogących osłabić przyczepność folii. Występujące w podłożu rysy i ubytki należy mechanicznie poszerzyć i wypełnić zaprawą cementową. Podłoża pyliste, a także wykonane z materiałów gipsowych należy przeszlifować i odpylić. Powierzchnia powinna być całkowicie wyschnięta, co należy potwierdzić „testem folii”. Test polega na ułożeniu folii z tworzywa sztucznego na powierzchni ok. 1m<sup>2</sup>. Jeżeli po ok. kilkunastu godzinach na wewnętrznej powierzchni folii pojawi się skroplona para wodna, to takie podłoże nie nadaje się jeszcze do ułożenia elastycznej folii w płynie. Świeżo wykonane powierzchnie, np. tynku lub posadzki, mogą być uszczelniane po ich całkowitym wyschnięciu, nie wcześniej jednak niż po upływie 14 dni od czasu ich wykonania. Powierzchnie szczególnie chłonne zaleca się gruntować emulsją gruntującą przed użyciem folii.

Folie zazwyczaj produkowane są jako gotowe do użycia jednorodne pasty. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać lub zagęszczać. Po otwarciu wiaderka jego zawartość należy przemieszać w celu wyrównania konsystencji (zaleca się stosowanie wiertarki wolnoobrotowej). Folię należy nakładać na podłoże co najmniej w dwóch warstwach. Pierwszą nanosi się pędzlem. Do nałożenia drugiej warstwy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Kolejne warstwy można nanosić przy pomocy pędzla lub pacy stalową. Powstałą po związaniu powłokę (po ok. 24 godzinach) należy pokryć trwale posadzką, tynkiem lub okładziną. Folię w płynie należy wywinąć na ścianę 10 cm, a narożniki uszczelnić taśmą. Uszczelnione powierzchnie należy chronić ok. 3 dni przed oddziaływaniem wody.

#### 5.4.1. Membrana EPDM

Należy umieścić arkusze membrany obok siebie, jeden przy drugim. Odległość między dwoma arkuszami nie może przekraczać 10 mm. Do aplikacji podkładu gruntującego należy użyć packi i rozłożyć go na obydwie strony obszaru łączenia, pokrywając minimum 100 mm po obu stronach. Tak ułożoną membranę należy zostawić do wyschnięcia.

#### 5.4.2. Folia polietylenowa i paroizolacyjna

Do układania izolacji można przystąpić po oczyszczeniu powierzchni, w szczególności należy usunąć wszelkie ostre przedmioty. Folię układać na zakład zgodnie z wytycznymi producenta. W przypadku zastosowania kilku arkuszy folii zastosować zakład min. 20 cm. Należy chronić folię przed uszkodzeniem.

#### 5.4.3. Masa bitumiczna wzmocniona siatką

Masę należy nakładać przynajmniej w dwóch warstwach. Aplikację kolejnej warstwy należy przeprowadzić po wyschnięciu poprzedniej warstwy. Aplikację drugiej warstwy należy przeprowadzić najszybciej jak to jest możliwe, tak by nie uszkodzić warstwy położonej w pierwszym procesie roboczym. W trakcie wykonywania izolacji należy wtopić w pierwszą warstwę materiału siatkę zbrojącą. Wykonana izolacja osiąga swoje końcowe parametry po pełnym związaniu i wyschnięciu.

#### 5.4.4. Hydroizolacje powłokowe

Podłoże nie może być zmrożone, oszronione oraz musi być pozbawione zastoin wody. Usunąć luźne elementy, ostre krawędzie, zanieczyszczenia i pył, części metalowe odrzucić. Ubytki wyspoinować, powierzchnie porowate wyrównać zaprawą cementową. Stosować na zimno. Przed użyciem wymieszać. Pierwszą warstwę nakładać poprzez wtarcie w podłoże szczotką dekarską lub pędzlem. W przypadku wykonywania samodzielnej powłoki hydroizolacyjnej nakładać 2-3 warstwy roztworu, każdą warstwę po wyschnięciu poprzedniej, przy użyciu szczotki dekarskiej, pędzla lub metodą natrysku. Nie stosować w pomieszczeniach zamkniętych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Należy zachować ostrożność przy wyborze masy, ponieważ część z nich ma w swoim składzie rozpuszczalniki organiczne, niszczące styropian.

Elastyczną grubowarstwową masę uszczelniającą stosować w temperaturze dodatniej, nakładać dwukrotnie na podłożu zagruntowanym jego roztworem, każda warstwa w ilości około 1 kg preparatu/ 1m<sup>2</sup>.

Każdorazowo należy stosować się do zaleceń producenta izolacji.

#### 5.4.5. Szlam uszczelniający

Powłoka wykonać przynajmniej w 2 warstwach metodą „mokre na mokre”. Nanosić ją na nieco zwilżone podłoże, żeby lepiej związała. Do układania użyć pacy metalowej, wałka, dużego pędzla, tak zwanego ławkowca, albo szczotki dekarskiej. Pierwsza warstwa powinna mieć 1-2 mm grubości. Trzeba ją dobrze wetrzeć w podłoże. Rozkładając zaprawę, trzeba uważać, żeby pokryć równomierną warstwą całą powierzchnię i żeby nie powstały pęcherze powietrza. Na jeszcze mokrą zaprawę nanosi się drugą warstwę, która może być nieco grubsza. Jeśli masa jest gęstsza, powłokę można nanosić cieniem. Rzadszą - jak szpachlówka - zaprawę można układać znacznie grubiej.

W narożnikach wewnętrznych należy wykonać fasety wypełniające. Do uszczelniania miejsc trudnych, np. przejść rurowych, są przeznaczone dodatkowe kołnierze uszczelniające, do narożników - mankiety i inne akcesoria.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania materiałów

Wszystkie dostarczone materiały winny być ocenione pod kątem przydatności do użytku. Należy zwrócić uwagę na terminy ważności oraz ocenić czy właściwości nie odbiegają od wykazanych w pkt. 2 niniejszej STWiORB.

Dysfunkcja może powstać na wskutek złego magazynowania, transportu bądź uszkodzenia opakowania. Materiał, co do jakości którego są wątpliwości, powinien zostać wymieniony na wolny od wad.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- stosowanych materiałów, kontrolę jakości przygotowania podłoża – ocena optyczna stopnia czystości oraz pomiar wytrzymałości na odrywanie metodą pull-off, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1542:2000,
- kontrolę bieżącą grubości wykonanej powłoki, polegającą na kontroli ilości zużycia materiału w odniesieniu do zaleceń producenta, kontrola jakości wykonanej powłoki po odpowiednim okresie jej dojrzewania, obejmująca:
  - a) ocenę powierzchni powłoki pod kątem występowania odbarwień, nieciągłości, odspojeń,
  - b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1542:2000.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] powierzchni, na której wykonano zabezpieczenie przeciwwodne i przeciwwilgociowe.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do izolacji. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić.

### 8.3. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość wykonania izolacji, wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- szczelność.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN ISO 527-3:2019-01	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy rozciąganiu. Część 3: Warunki badań folii i płyt.
PN-EN ISO 8295:2005	Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczanie współczynników tarcia.
PN-EN ISO 11501:2005	Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczanie zmian wymiarów liniowych w czasie ogrzewania.
PN-EN ISO 8295:2005	Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczanie współczynników tarcia.
PN-EN 1928:2002	Elastyczne wyroby wodoschronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodoschronnej dachów. Określanie wodoszczelności.
PN-EN 12691:2018-05	Elastyczne wyroby wodoschronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Określanie odporności na uderzenie.
PN-EN 15814+A2:2015-02	Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodoschronnej. Definicje i wymagania.
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004 Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcje montażu materiałów hydroizolacyjnych wydane przez poszczególnych producentów.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 01.02.04**

# **IZOLACJE TERMICZNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie izolacji cieplnych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. **„Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie”**.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
	45320000-6		Roboty izolacyjne.
		45321000-3	Izolacja cieplna i akustyczna.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Roboty budowlane przy wykonywaniu termoizolacji** – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem izolacji cieplnych zgodnie z dokumentacją projektową.

**Materiał izolacyjny** – materiał zmniejszający lub zabezpieczający przed przepływem ciepła.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują izolacje cieplne, akustyczne oraz ogniochronne zaprojektowane i zawarte w dokumentacji projektowej do niniejszej inwestycji.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały użyte do wykonania ocieplenia ścian muszą wchodzić w skład jednego systemu dociepleń i odpowiadać wymaganiom producenta systemu, a ponadto powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (patrz. pkt 10).

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 2.1. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

### 2.1.1. Izolacje termiczne i akustyczne

#### 2.1.1.1. Styropian (EPS)

Płyty ze styropianu (polistyrenu spienionego) ekspandowanego EPS mocowane są, zależnie od rodzaju podłoża, wysokości budynku i położenia na ścianie – metodą klejenia, za pomocą łączników mechanicznych lub metodą łączoną. Płyty mają krawędzie proste lub frezowane (pióro/wpust, przylga), poprawiające szczelność połączeń. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekspandowanego określa norma PN-EN 13163.

#### 2.1.2. Polistyren ekstrudowany (XPS)

Materiał musi charakteryzować się bardzo dobrą izolacyjnością termiczną, odpornością na działanie wilgoci oraz wysoką wytrzymałością. Jest jednorodnym materiałem budowlanym o gładkiej powierzchni oraz strukturze składającej się z małych zamkniętych komórek. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekstrudowanego określa norma PN-EN 13164.

Zastosowany styropian powinien odpowiadać polskim normom lub posiadać atest ITB oraz ocenę higieniczno-sanitarną.

Wymagane właściwości użytkowe płyt XPS lub nie gorsze niż

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$ (W/mK)	0,032
Maksymalna temperatura stosowania	70 stopni
Reakcja na ogień	F
Wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształcenia	$\geq 300$ kPa
Wytrzymałość na ściskanie przy 5% odkształcenia	$\geq 200$ kPa
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych	$\geq 200$ kPa
Wytrzymałość na ścinanie	$\geq 170$ kPa
Niezmienności oporu cieplnego w przypadku narażenia na ciepło, warunki atmosferyczne, starzenie i degenerację, odporność na zamrażanie i odmrażanie	$\leq 1\%$

#### 2.1.3. Wełna mineralna

Materiał izolacyjny o konsystencji włóknistej, wytworzony z roztopionego kamienia, żużla lub szkła. Szczegółowe wymagania dla płyt z wełny mineralnej określa norma PN-EN 13162+A1:2015-04.

#### 2.1.4. Środek gruntujący

Materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

#### 2.1.5. Zaprawa (masa) klejąca

- o sucha zaprawa mineralna
- o do stosowania na podłoża mineralne i organiczne,
- o do przygotowania i aplikacji ręcznej oraz maszynowej,
- o odporna na występowanie rys skurczowych
- o przyczepność zaprawy (MPa):

	do betonu	do styropianu
w warunkach suchych	$\geq 0,50$	$\geq 0,10$
po 2 dniach zanurzenia w wodzie i po 2 h suszenia	$\geq 0,16$	$\geq 0,08$
po 2 dniach zanurzenia w wodzie i po 7 dniach suszenia	$\geq 1,00$	$\geq 0,12$

Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy):  $10 \pm 1$  cm. Zaleca się użycie zapraw zalecanych przez producenta materiału termoizolacyjnego.

#### 2.1.6. Płyta lamelowa ze skalnej wełny mineralnej:

Niepalna, niekapiąca i nieopadająca pod wpływem ognia płyta lamelowa ze skalnej wełny mineralnej do izolacji termicznej, pokryta jednostronnie preparatem gruntującym przeznaczona do izolacji termicznej stropów, fazowana jednostronnie.

### 2.1.7. Środek gruntujący

Materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

### 2.1.8. Zaprawa (masa) klejąca

- sucha zaprawa mineralna
- do stosowania na podłoża mineralne i organiczne,
- do przygotowania i aplikacji ręcznej oraz maszynowej,
- odporna na występowanie rys skurczowych
- przyczepność zaprawy (MPa):

	do betonu	do styropianu
w warunkach suchych	$\geq 0,50$	$\geq 0,10$
po 2 dniach zanurzenia w wodzie i po 2 h suszenia	$\geq 0,16$	$\geq 0,08$
po 2 dniach zanurzenia w wodzie i po 7 dniach suszenia	$\geq 1,00$	$\geq 0,12$

Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy):  $10 \pm 1$  cm. Zaleca się użycie zapraw zalecanych przez producenta materiału termoizolacyjnego.

### 2.1.9. Łączniki mechaniczne

- o Oznakowane znakiem „CE”, dopuszczone do stosowania na podstawie aprobaty technicznej oraz deklaracji właściwości użytkowych wydanej przez producenta
- o mocowane w wyfrezowanych zagłębieniach i zabezpieczone zaślepkami ze styropianu lub wełny mineralnej (tzw. termodyble) zapobiegające powstawaniu miejscowych mostków termicznych
- o ilość, rodzaj i rozmieszczenie łączników - określone wg obliczeń statycznych w projekcie technicznym ocieplenia obiektu,
- o sposób mocowania i długość strefy rozparcia zależne od rodzaju podłoża/materiału ścian elewacyjnych:
  - dla podłoży z materiałów pełnych (beton, cegła pełna, kamień, płyty betonowe warstwowe) łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 25$  mm
  - dla podłoży z materiałów ceramicznych, strukturalnych (pustaki ceramiczne, cegła kratówka, okładziny ceramiczne) łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 25$  mm dla podłoży z betonów lekkich, gazobetonów łączniki wbijane lub wkręcane, strefa

### 2.1.10. Pozostałe elementy

- o Dekle,
- o Siatka zbrojąca impregnowana,
- o Profile startowe,
- o Kątowniki z perforowanej blachy aluminiowej

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonywanie robót termoizolacyjnych należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych przy użyciu drobnego sprzętu budowlanego i elektronarzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Technicznej i STWiORB.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt i narzędzia:

- urządzenia do przygotowania zaprawy i mas uszczelniających,
- mechaniczne pomosty robocze,
- narzędzia ręczne,
- sprzęt wymagany w przepisach BHP i przeciwpożarowych,
- szpachelka,
- paca szpachlowa i zębata,
- piła ręczna lub wyrzynarka,
- poziomica,
- miara.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

#### 4.2. Transport materiałów

Produkt fabrycznie zapakowany jako pełna paleta może być składowany w magazynie otwartym pod warunkiem ułożenia na utwardzonym równym podłożu. W przypadku uszkodzenia opakowania produktu lub otwarcia opakowania produktu, w szczególności jego częściowego rozpakowania (niepełna paleta, a także rolki lub paczki luzem), produkt musi być składowany pod zadaszeniem. W przypadku składowania produktu w magazynie zamkniętym pomieszczenia magazynowe muszą mieć zapewnioną odpowiednią wentylację. Niezależnie od powyższych postanowień produkt winien być składowany w miejscu suchym.

W szczególności produkt nie może być podmywany przez wodę, ani też być składowany w miejscu, w którym zbiera się woda. W przypadku produktu w paletach – palety nie mogą być układane jedna na drugiej z uwagi na ryzyko uszkodzenia produktu lub opakowania.

Wszelkie czynności dotyczące produktu powinny być przeprowadzane za pomocą przeznaczonego do tego celu sprzętu. Czynności te należy wykonywać ze szczególną starannością, tak by nie uszkodzić produktu lub jego opakowania. Dotyczy to zarówno opakowania zbiorczego (paleta), wielopaka (składowa paleta), jak i opakowania pojedynczego (rolka, paczka). Transport produktów musi odbywać się pojazdami krytymi, czystymi i wolnymi od wystających ostrych krawędzi. Przewóz należy przeprowadzać w taki sposób aby produkt nie został uszkodzony, w szczególności aby nie przemieszczał się podczas jazdy.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały termoizolacyjne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem, określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg Europejskiej lub Krajowej Oceny Technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer Europejskiej lub Krajowej Oceny Technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one zużyte) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Prace wykonać zgodnie z zaleceniami producenta wybranego materiału.

### 5.2. Ogólne warunki wykonania

Do układania materiałów izolacyjnych można przystąpić po sprawdzeniu stanu technicznego izolacji (lub paroizolacji) i ewentualnym naprawieniu uszkodzeń. Izolacja może być układana w jednej lub dwóch warstwach.

Materiały należy układać według wytycznych producenta. Wszystkie elementy używane do mocowania izolacji, gruntowania itp. muszą być systemowe lub zostać dopuszczone przez producenta izolacji.

Przy układaniu izolacji należy szczególną uwagę zwrócić na jakość wykonania połączeń z izolacjami i innymi elementami budowlanymi.

Przy wykonywaniu prac ociepleniowych, należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego, a w szczególności:

- Należy stosować wyłącznie kompletne systemy. Wykorzystanie komponentów pochodzących z różnych systemów jest niezgodne z prawem. Powoduje to utratę gwarancji producenta i zwiększa ryzyko szkód;
- Wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów;
- Podczas wykonywania robót i w fazie wiązania, materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr). Zagrożone płaszczyzny należy odpowiednio zabezpieczyć, np. Poprzez stosowanie osłon;
- Rusztowania należy ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej. Ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego;

### 5.3. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonania robót termoizolacyjnych należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. W czasie wbudowywania materiałów izolację należy chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową, bądź zarobową. Układanie masy betonowej na materiałach izolacyjnych nieodpornych na zawilgocenie jest niedopuszczalne.

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Dopuszczalne jest kontynuowanie robót w warunkach zimowych przy ograniczeniu do robót bez procesów mokrych. Warstwy ocieplające winny być wbudowane w sposób uniemożliwiający zawilgocenie parą wodną w czasie użytkowania budynku, bądź z innych źródeł.

Warstwa izolacji powinna być ciągłą i mieć stałą grubość zgodnie z dokumentacją projektową. Płyty w warstwie pojedynczej powinny być układane na styk lub na zakład (frezowane), bądź mijankowo przy większej ilości warstw płyt.

### 5.3.1. Wymogi fizyko - chemiczne

Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej (np. kurz, pył, oleje szalunkowe itp.). Podłoże nie może być wykonane lub zawierać materiału, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu (np. w wyniku kontaktu gips/cement).

### 5.3.2. Wymogi geometryczne

Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchyień powierzchni i krawędzi, przedstawione w niektórych punktach STWiORB. W przypadku niespełnienia wymogów geometrycznych, podłoże należy przygotować. Sposób przygotowania podłoża powinien być zgodny z Europejskimi lub Krajowymi Ocenami Technicznymi przyjętego systemu.

### 5.3.3. Warunki atmosferyczne (prace zewnętrzne):

Roboty dociepleniowe należy rozpocząć po okresie letnim w trakcie, którego ściany będą schnąć po zimie i wiosnie. Jeżeli ściany – zwłaszcza elewacja północna - nie wyschną, pod koniec lata należy je dodatkowo osuszyć, by warstwa izolacji nie zamknęła wilgoci w ścianie konstrukcyjnej. Po osuszeniu można przystąpić do robót dociepleniowych.

Prace można prowadzić wyłącznie przy pogodzie bezdeszczowej w temp. od +5°C do +25°C.

Do docieplenia należy zastosować kompletny zestaw materiałów zgodnie z odpowiednią dla wybranego systemu Europejską lub Krajową Oceną Techniczną.

## 5.4. Ocieplanie mostków termicznych

Mostki powinny być starannie ocieplone materiałami termoizolacyjnymi zgodnie z dokumentacją projektową i detalami. Zaleca się, aby opór cieplny był w przybliżeniu równy jak dla samej przegrody. Mostki powinno ocieplać się od zewnątrz. Ocieplanie od wewnątrz dopuszcza się tylko wtedy, gdy jest to jedynie możliwe rozwiązanie.

## 5.5. Izolacja posadzek

Ocieplanie posadzek należy wykonywać na równej powierzchni w sposób ciągły bez przyklejania (lub z przyklejaniem, jeżeli technologia podana przez Producenta wymaga). Ocieplenie powinno być położone na warstwie paroizolacji i zabezpieczone przed przenikaniem wilgoci z warstwy dociskowej. Płyty materiału izolacyjnego na całej ocieplanej powierzchni powinny ściśle do siebie dochodzić i nie tworzyć widocznych spoin niezależnie od sposobu mocowania izolacji i rodzaju ocieplanej powierzchni.

## 5.6. Wytyczne wykonania termoizolacji ze styropianu

Płyty styropianowe mocować wyłącznie do uprzednio przygotowanego podłoża. Należy zastosować płyty styropianowe o specjalnie ukształtowanej krawędzi na tzw. zakładkę, która ogranicza mostki termiczne i zapewnia szczelną izolację termiczną na całej izolowanej powierzchni. Płyty styropianowe należy zamocować w pierwszej kolejności do ściany na klej. Masę klejową nakładać na płytę metodą „ramki i placzków”. Ramka szer. ok. 5cm, grubość ok. 1cm, 6 placzków grubości ok. 1cm i średnicy ok. 10cm wewnątrz ramki.

UWAGA: masę klejącą nakładać tylko na powierzchnie płyt termoizolacyjnych nigdy na podłoże. Natychmiast po nałożeniu masy klejącej płytę docisnąć do podłoża i dosunąć do krawędzi sąsiedniej płyty tak, aby masa klejąca nie dostała się pomiędzy płyty. Płyty układać w cegielkę z przewiązaniem na narożach budynku. Powłoka termoizolacyjna powinna być oddzielona od ościeżnic i elementów mechanicznych poprzez odpowiednią przerwę kompensacyjną – np. z zastosowaniem systemowych listew dylatacyjnych. Wokół wszystkich ościeży płyty termoizolacyjne powinny być ułożone tak, aby ich krawędzie nie leżały na przedłużeniu krawędzi otworu. Ułożenie takie minimalizuje możliwość pojawienia się pęknięć. Płyty styropianowe powinny tworzyć ciągłą powłokę termoizolacyjną. Wszystkie szpary pomiędzy płytami o szer. większej niż 1,5mm należy wypełnić materiałem termoizolacyjnym np. odpowiednio przyciętymi klinami ze styropianu. Cała powierzchnia styropianu powinna być przeszlifowana. Szlifować należy ruchami okrężnymi, nigdy równoległe do połączeń płyt.

Powstały pył dokładnie usunąć. Dodatkowe mocowanie płyt styropianowych do ściany na systemowe łączniki mechaniczne składające się z odpornych na korozję wkrętów i specjalnych podkładek zapobiegających powstawaniu mostków termicznych. Kołki osadzić we wszystkich punktach łączenia się płyt, tak zwanych punktach „T” (fugach krzyżowych) w rozstawie 40x40cm, nie dalej niż 10cm od krawędzi muru w ilości 6 kołków na 1m<sup>2</sup>. W miejscu dylatacji konstrukcyjnych należy zastosować systemowe listwy dylatacyjne.

## 5.7. Ocieplanie powierzchni dachu

W płytach jedno- lub dwuwarstwowych z zamkiem w klinie.

Do układania przystąpić po sprawdzeniu stanu paroizolacji.

Płyty układać na styk bez mocowania bądź kleić do podłoża odpowiednimi produktami.

Przy układaniu zwrócić uwagę na dokładne połączenie na stykach z izolacją termiczną poziomą lub pionową.



## 5.8. Ocieplanie stropu w poddaszu nieużytkowym

Układanie granulowanej wełny mineralnej skalnej lub szklanej powinno odbywać się metodą wdmuchiwania za pomocą specjalnego zespołu dozującego-wdmuchującego.

W niedostępne przestrzenie stropodachów wentylowanych granulatu wdmuchuje się przez otwory technologiczne. W każdym polu pomiędzy ściankami podtrzymującymi płyty dachowe powinny być co najmniej 2 otwory – jeden do wdmuchiwania granulatu, a drugi przeciwnie do obserwacji przez lunetę równomierności układania granulatu.

Wdmuchiwanie granulatu powinno być poprzedzone wykonaniem niezbędnych czynności przygotowawczych, takich jak:

- wytrasowanie osi otworów technologiczno-montażowych, zgodnie z dokumentacją projektową (przy wykonywaniu tej czynności na dachach lub stropach żelbetonowych należy wykorzystywać detektory do wykrywania zbrojenia),
- wycięcie otworów technologiczno-montażowych, zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną,
- sprawdzenie czy nie istnieją przeszkody do wykonania nadmuchu (w niedostępnych przestrzeniach stropodachów wentylowanych czynność ta powinna być wykonywana przy użyciu podświetlonej lunety obserwacyjnej),
- w przestrzeniach dostępnych dla ludzi z zewnątrz oczyszczenie izolowanego podłoża i usunięcie wszystkich przeszkód do wykonywania nadmuchu,
- zabezpieczenie przed zalaniem niektórych otworów technologiczno-montażowych.

W celu równomiernego ułożenia granulatu miejsca nadmiernie wypełnione przedmuchiwa się samym powietrzem, a miejsca puste (tzw. kieszenie) uzupełnia. Dla umożliwienia ułożenia równej warstwy granulatu operator maszyny (agregatu) wdmuchującej powinien mieć zabezpieczoną łączność, za pomocą radiotelefonu, z operatorem końcówki wdmuchującej.

Sukcesywnie wraz z postępem robót izolacyjnych należy wykonywać dokumentację fotograficzną, stanowiącą załącznik do protokołu odbioru robót.

Po ułożeniu granulatu należy wykonać, zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną, czynności końcowe:

- zaślepić otwory technologiczne przewidziane w dokumentacji projektowej do zakrycia,
- zamontować urządzenia i elementy wentylacji wywiewnej np. kominki wentylacyjne na otworach przewidzianych w dokumentacji projektowej do wentylacji wywiewnej,
- uzupełnić i uszczelnić pokrycie dachowe na zaślepionych otworach technologicznych i przy kominkach wentylacyjnych,
- usunąć wszelkie uszkodzenia powstałe w trakcie wykonywania robót termoizolacyjnych.

### 5.8.1. Wymagania dotyczące wykonania termoizolacji

Termoizolacja powinna spełniać następujące wymagania:

- Grubość układanej termoizolacji powinna wynosić nie mniej niż grubość skorygowana ( $d_s$ ) określona w dokumentacji projektowej, przy czym minimalna grubość nowej, dodatkowej termoizolacji powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Termoizolacja powinna być ułożona równą warstwą bez przerw i ubytków, tzw. kieszeni.
- Maksymalna wilgotność granulatu może wynosić nie więcej niż 2%.
- Termoizolacja nie może zatykać otworów wentylacyjnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Izolacja z płyt

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do izolacji termicznej powinna być zgodna z normami oraz z Europejskimi lub Krajowymi Ocenami Technicznymi dla poszczególnego materiału. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.



W szczególności powinna być oceniana:

- o równość powierzchni płyt,
- o narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- o wymiary i kształt płyt (zgodnie z tolerancją),
- o wilgotność i nasiąkliwość,
- o naprężenia ściskające płyt,
- o klasyfikacja ogniowa,
- o sposób montażu okładzin akustycznych, miejsca łączenia okładzin oraz sposób ich układania,
- o poprawność wykonania i skuteczności uszczelnień.

Wyniki badań płyt termoizolacyjnych powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### Ocena podłoża

Wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania płyt termoizolacyjnych i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża. Kontrolę wykonywać można przy pomocy poniższych metod oceny podłoża.

Tabela 1. Metody oceny podłoża

Próba odporności na ścieranie	Otwartą dłonią lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu.
Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie	Stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok.
Próba zwilżania	Szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża.
Test równości i gładkości	Posługując się łatą (zwykle 2m), pionem i poziomą określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównanie otrzymanych wyników z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych, itp.).
Powyższe próby należy przeprowadzić w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu (1 raz na 20 m <sup>2</sup> powierzchni ścian).	

Kontrola międzyoperacyjna powinna obejmować prawidłowość:

- o przygotowania podłoża (oczyszczenie, zmycie, uzupełnienie ubytków, wzmocnienie, wyrównanie – w zakresie koniecznym),
- o przyklejenia płyt termoizolacyjnych,
- o osadzenia łączników mechanicznych.

Kontrola przyklejania płyt izolacyjnych polega na sprawdzeniu: równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin. Kontrola osadzenia łączników mechanicznych polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoża o wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szczelinowych zalecane jest wykonanie prób wrywania łączników).

#### 6.2.2. Izolacja granulatem

W czasie wykonywania robót należy również sprawdzać i odnotowywać w formie protokołu kontroli lub w dzienniku budowy (o ile jest prowadzony) wilgotność granulatu i warunki mikroklimatyczne (temperatura, wilgotność powietrza) oraz sporządzać sukcesywnie wraz z postępem robót dokumentację fotograficzną.

Przed zakryciem otworów technologicznych należy dokonać sprawdzenia termoizolacji w zakresie:

- a. grubości,
- b. gęstości,
- c. równomierności ułożenia,
- d. wilgotności

Grubość należy sprawdzić co najmniej w pięciu punktach na 100 m<sup>2</sup> izolacji, za pomocą miernika laserowego.

Gęstość należy sprawdzić w następujący sposób: granulatu należy wdmuchnąć z dyszy, z wysokości równej ok. 1 m, do zbiornika o sztywnej konstrukcji i niezmiennym kształcie, o wymiarach (w świetle) 1,00 x 1,00 x 0,25 m (pojemność równa 0,25 m<sup>3</sup>).

Powierzchnię tak wykonanej warstwy należy wyrównać przy użyciu linału do górnej krawędzi zbiornika usuwając nadmiar granulatu. Zawartość zbiornika zważyć z dokładnością do 100 g.

Gęstość należy obliczyć ze wzoru:

w którym:

$P_k$  – gęstość próbki, kg/m<sup>3</sup>,

$m$  – masa próbki, kg,

$V$  – objętość próbki, m<sup>3</sup>.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.9.1. niniejszej specyfikacji a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy (o ile jest prowadzony) i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] powierzchni ocieplenia,
- sztuka [szt.] przymocowania materiału.

Wielkości obmiarowe ociepleń określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do ocieplenia. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

### 8.3. Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wichrowatość powierzchni: powierzchnie ociepleń powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 13163+A2:2016-12	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 13164+A1:2015-03	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 13162+A1:2015-04	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 15101-1+A1:2019-06	Wyroby do izolacji cieplnej budynków. Wyroby z celulozy w postaci luźnej (LFCI) formowane in situ. Część 1: Specyfikacja wyrobów przed zastosowaniem.

### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcje wybranych producentów.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 01.02.05**

# **ROBOTY MUROWE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z pracami murowymi, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45262500-6	Roboty murarskie.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Roboty budowlane murowe** – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem murów z ceramiki budowlanej, betonów wibrowanych i komórkowych zgodnie z dokumentacją projektową.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wymurowań.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

#### **UWAGA**

*Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.*

*Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.*

### 2.1. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

#### 2.1.1. Bloczki silikatowe

Bloczki wapienno-piaskowe profilowane (pióro-wpust) powinny być produktami całkowicie naturalnymi, które nie uwalniają żadnych szkodliwych substancji. Ponadto powinny posiadać zdolność dodatkowego samoutwardzania, co oznacza, że cząstki wapna, wchodząc w reakcję z dwutlenkiem węgla zawartym w powietrzu, spowodują sukcesywne twardnienie budulca.

#### 2.1.2. Pustaki betonowe

Pustaki produkowane w procesie wibroprasowania betonu klasy C30/37. Cechują się bardzo dobrymi parametrami technicznymi, mają bardzo dokładne wymiary i gładkie lico ściany niewymagające tynkowania. Pustaki spełniają wysokie wymagania przeciwpożarowe i wymagania izolacyjności akustycznej.

#### 2.1.3. Bloczki z gazobetonu

Bloczki mają strukturę betonu komórkowego. Bloczki składają się z wielu milionów równomiernie rozproszonych porów powietrznych, które tworzą doskonałą izolację cieplną.

#### 2.1.4. Zaprawy cienkospoinowe

Zaprawa systemowa dla spoin cienkowarstwowych.

#### 2.1.5. Zaprawa cementowo-wapienna

Zaprawa cementowo-wapienna klasy 5 MPa wytwarzana na budowie lub dostarczona z węzła betoniarskiego (obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest zatwierdzenie receptur na zaprawy wytwarzane na budowie). Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

#### 2.1.6. Cement portlandzki

Do wykonania zapraw należy stosować cement portlandzki bez dodatków marki 32,5 wg normy PN-EN 197-1:2012.

#### 2.1.7. Wapno

Wapno hydratyzowane (suchogaszone) stosowane do celów budowlanych (zapraw) powinno odpowiadać normie PN-B-30302:1969. W celu dogaszania niegaszonych cząstek wapna wskazane jest zarobić wapno na 24 do 36 godzin przed jego użyciem.

### 2.1.8. Kruszywa

Kruszywa naturalne stosowane do wykonania zapraw występują w przyrodzie w formie naturalnej i muszą odpowiadać normie PN-EN 13139:2003.

### 2.1.9. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1008:2004.

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Proporcje składników zapraw przy określonych markach zaprawy oraz zastosowanie marek w zależności od przeznaczenia zaprawy podano w PN-B-14501:1990.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót murowych

Do wykonania robót należy stosować dowolny typ sprzętu, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Prawidłowe wprowadzenie robót murarskich wymaga stosowania odpowiedniego sprzętu i narzędzi.

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn zaleca się stosować:

- pion murarski,
- łatę murarską,
- poziomnicę uniwersalną,
- łatę kierunkową,
- warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykroj.

Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym zaleca się stosować:

- kastrę na zaprawę,
- zafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe,
- wiadra.

Do obróbki elementów murowych zaleca się stosować:

- młotek murarski,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- puckę murarską,
- drąg murarski,
- szlifierkę kątową.

Do murowania zaleca się stosować:

- kielnię murarską,
- czerpak,
- łopatę do zaprawy,
- rusztowania.



## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport elementów murowych

Właściwości materiałów budowlanych zależą od samych cech produktu oraz od właściwego składowania i transportu. Wyroby i materiały konieczne do wznoszenia murów należy transportować i składować w sposób zapewniający niewystąpienia uszkodzeń mechanicznych oraz powstania zawilgoceń. Elementy powinny być dostarczane są na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane nie więcej niż w trzech warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność. Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyładowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty poprzedzające roboty murowe sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Należy zwrócić szczególną uwagę na wypoziomowanie elementów, na których mają być wzniesione ściany.

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi wytycznymi i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej nie podano inaczej, to:

#### MUROWANIE:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem odpowiedniego wiązania elementów murowych i grubości spoin,
- elementy murowe powinny być układane na płasko, a nie na rąb lub na stojąco,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całym obszarze budowy,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- nie zaleca się moczyć elementów murowych przed wbudowaniem,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba przciętych lub połówkowych elementów murowych nie powinna przekraczać:
  - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 10%,
  - w ścianach wypełniających – 30%,
- konstrukcje murowe mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C,
- murów nie należy wykonywać na zmrożonej konstrukcji lub ze zmrożonych materiałów,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych przez okrycie grubą folią budowlaną,
- należy ograniczyć do wysokości muru, na jaką może być wzniesiony w czasie jednego dnia w celu uniknięcia niestateczności i przeciążenia świeżej zaprawy. W zależności od rodzaju zaprawy (zwykła lub do cienkich spoin) oraz grubości muru nie należy wykonywać ścian o wysokości większej niż 3,0 m.

#### SPOINY:

- Wielkość spoin należy dostosować do przewidywanego wykończenia ścian, w ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm.

#### INSTALACJE:

- W ścianach z pustaków dla prowadzenia instalacji można wykorzystać istniejące kanały w pustakach lub stosować odpowiednie elementy systemu przewidziane do prowadzenia poszczególnych instalacji.
- Powstałe podczas wykonywania bruzd i przebiegi ubytki należy wypełnić betonem klasy min. B15.

**POŁĄCZENIA I ZBROJENIE:**

- o Stosować połączenia i zbrojenie zgodne z wymaganiami odpowiednich norm oraz zapewnić jego prawidłowe rozmieszczenie, procent zbrojenia, otuliny, długość zakotwień i połączeń.
- o Elementy połączeń pomiędzy ścianą murowaną a pionowymi i poziomymi elementami konstrukcyjnymi budynku osadzać w co trzeciej spoinie bloczków – chyba że wskazano inaczej.
- o Upewnić się, aby zbrojenie było prawidłowo ułożone w zaprawie i nie stykało się bezpośrednio z elementami murowymi.

**WIEŃCE I NADPROŻA:**

- o Wszystkie ściany konstrukcyjne powinny być połączone w poziomie stropów wieńcami żelbetowymi.
- o Do wykonania wieńców w każdej sytuacji, w której jest to możliwe należy używać systemowych elementów nadprożowych następnie odpowiednio zbrojonych i zalanych mieszanką betonową. W przypadkach nietypowych można wykonać wieńce w sposób tradycyjny (w deskowaniu). Poniżej wieńca żelbetowego wykonanego w sposób tradycyjny ostatnią warstwę ściany należy wymurować z elementów nadprożowych.
- o W ścianach niekonstrukcyjnych, które nie wymagają zastosowania wieńca żelbetowego, w dwóch najwyższych warstwach muru zaleca się stosować zbrojenie spoin poziomych stalowymi belkami zbrojeniowymi.
- o Duże otwory o średnicy powyżej 150mm należy wykonywać w murze z bloczków betonowych licowych w trakcie wykonywania robót murowych.
- o Przebiecia o średnicy nieprzekraczającej 150mm mogą być wycięte, obrobione i zabezpieczone ogniowo przez Wykonawcę danej roboty instalacyjnej.
- o W przypadku murowania ścian niekonstrukcyjnych nad ostatnią warstwą i następnym stropem należy pozostawić elastyczną przekładkę gr. ca 2cm, max. 2,5cm.

**PRZERWY DYLATACYJNE:**

- o Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wymogi producenta do zastosowania dylatacji technicznych (połączenie elastyczne) na połączeniach z innymi przegrodami, na dojściach do stropów lub nadproży i w przypadku występowania ścian dłuższych niż 8,0m.

**Prace murowe należy prowadzić zgodnie ze sztuką, dlatego wymaga się aby ekipa budowlana posiadała doświadczenie i była wyposażona w odpowiednie narzędzia.**

**OGÓLNE WYTYCZNE DLA WYKONAWCY**

- o Wybierając konkretny produkt budowlany należy zapoznać się z materiałami producenta dotyczącymi rozwiązań wykonawczych.
- o Ściany murowane należy wykonywać według projektu konstrukcji. Materiały wykończenia ścian według rysunków architektury.
- o Ściany powinny być zrealizowane według kategorii A wykonania robót, na podstawie normy PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05, przez wykwalifikowane ekipy murarskie posiadające potwierdzenie odbycia szkolenia u producenta, a jakość robót powinna kontrolować osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od Wykonawcy.

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót murowych wewnętrznych należy:

- o zakończyć roboty stanu surowego,
- o oczyścić pomieszczenia z odpadów,
- o sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian.

**5.3. Murowanie ścian przy użyciu cegły ceramicznej**

Spoiny w murach ceglanych:

- o 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- o 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł. Połówek i cegieł ułamkowych można używać przy zastosowaniu cegieł całych w liczbie, co najmniej 50% całkowitej liczby cegieł i przy wystarczającym przewiązaniu spoin. Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

#### 5.4. Podstawowe zasady murowania ścian działowych

Bloczki układa się warstwami, z przesunięciem i zachowaniem prawidłowego wiązania materiału oraz grubości spoin, zależnie od ich rodzaju.

Ściany działowe powinny być oparte na podłodze na gruncie lub stropie, ale z nimi niepołączone trwale, tak żeby każdy element mógł się swobodnie odkształcać bez wzajemnego wywierania na siebie nacisku. Dlatego muruje się je na tak zwanej warstwie poślizgowej, którą może stanowić pas papy lub grubej folii polietylenowej.

Nie należy ich łączyć ze stropem również dlatego, żeby nie przenosić drgań. W tym celu można położyć na warstwie poślizgowej podkładki z filcu.

Miedzy ścianą a stropem powyżej niej zostawia się odstęp o wysokości 1-3 cm, który później wypełnia się materiałem trwale elastycznym, na przykład pianką poliuretanową lub wełną mineralną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wykonanie robót przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB. W czasie wykonywania odbioru robót murarskich należy przeprowadzić badania celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące jakości wykonania robót.

Do badań takich zalicza się:

- badania zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- badania jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- ocenę prawidłowości robót poprzedzających roboty murowe,
- badania jakości wykonania robót murowych.

### 6.2. Tolerancje

Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania robót murowych:

- Zwichrowania i skrzywienia powierzchni - nie więcej niż 6 mm/1 m oraz nie więcej niż 10 mm na całej długości i wysokości pomieszczenia.
- Odchylenia powierzchni i krawędzi pionowych od pionu - nie więcej niż 6 mm/1 m oraz nie więcej niż 10 mm na całej wysokości pomieszczenia.
- Odchylenia krawędzi poziomych i pionowych od linii prostej nie więcej niż 10 mm/1 m oraz nie więcej niż jedno takie odchylenie na całej długości łąty.
- Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie nie więcej niż 5 mm/1 m i nie więcej niż 10 mm na całej długości pomieszczenia.

### 6.3. Wymagania dotyczące materiałów

#### 6.3.1. Bloczki

Przy odbiorze bloczków należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach i bloczkach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie,
- wymiarów i kształtu elementów,
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,
- przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości bloczków przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

#### 6.3.2. Zaprawy

W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

**6.3.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli**

<b>Rodzaj odchyłek</b>	<b>Dopuszczalne odchyłki [mm]</b>	
	<b>mury spoinowane</b>	<b>mury niespoinowane</b>
Zwichrowania i skrzywienia: – na 1 metrze długości – na całej powierzchni	3 10	6 10
Odchylenia od pionu – na wysokości 1 m – na wysokości kondygnacji – na całej wysokości	3 6 20	6 10 30
Odchylenia każdej warstwy od poziomu – na 1 m długości – na całej długości	1 15	2 30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu – na 1 m długości – na całej długości	1 10	2 10
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:		
do 100 cm      szerokość	+6, -3	+6, -3
wysokość	+15, -1	+15, -10
ponad 100 cm      szerokość	+10, -5	+10, -5
wysokość	+15, -10	+15, -10

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru jest:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wymurowanych ścian.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

W wyniku odbioru należy sporządzić:

- o protokół odbioru robót zanikających,
- o wpis do dziennika budowy,

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i Dokumentacją Projektową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 413-1:2011	Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05	Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
PN-EN 1996-2:2010	Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
PN-EN ISO 6946:2017-10	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania
PN-EN 845-1+A1:2016-10	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki
PN-EN 845-3+A1:2016-10	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych.
PN-B-10104:2014-03	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
PN-EN 13501-1:2019-02	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 01.02.06**

# **KONSTRUKCJE STALOWE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45220000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45262400-5	Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Materiał podstawowy** – materiał służący do wbudowania na trwałe w wykonywaną konstrukcję.

**Materiał pomocniczy** – materiał bądź wyrób niezbędny w celu prawidłowego wykonania robót w ramach procesu technologicznego, związanego z wykonaniem wyrobu – elementu konstrukcji.

**Wyrób** – efekt końcowy prawidłowo zrealizowanego procesu technologicznego związanego z wykonaniem danego elementu konstrukcyjnego.

**Zabezpieczenie antykorozyjne** – zabieg technologiczny mający na celu zabezpieczenie elementu gotowego przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych wywołujących fizyczne lub chemiczne niszczenie tegoż elementu.

**Dostawa elementu gotowego** – zakres czynności związanych z zapakowaniem, bądź innym zabezpieczeniem wyrobu gotowego przed uszkodzeniami mechanicznymi w trakcie jego przemieszczania, załadunkiem na odpowiednie środki transportu, przewóz do miejsca wbudowania lub zainstalowania elementu jego rozładunek oraz wszelkie czynności związane z dokonaniem stosownych odpraw celnych bądź innych czynności natury prawnej lub urzędowej a niezbędnych w celu przeniesienia prawa własności elementu z dostarczającego na odbiorcę (Zamawiającego).

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem konstrukcji stalowych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.



## 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
2. Program badań oraz protokoły z badań dotyczących kontroli jakości połączeń poszczególnych elementów konstrukcji, kontroli jakości zabezpieczenia antykorozyjnego i innych.
3. Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne materiałów i wyrobów wbudowywanych na stałe w konstrukcję budowlą stanowiącej przedmiot umowy.
4. Deklaracje zgodności z podstawowym dokumentem odniesienia dla poszczególnych partii materiałów i wyrobów dostarczanych na budowę z przeznaczeniem do wbudowania.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

**Należy stosować jedynie kształtowniki stalowe posiadające atest. Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Nie wolno stosować elementów, które miały zmienioną geometrię. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z łuszczącej się rdzy, zabrudzeń z zaprawy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.**

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Lokalizacja zgodnie z dokumentacją projektową.. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1. Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm:

- o PN-EN 10020:2003,
- o PN-EN 10027-1:2016-12,
- o PN-EN 10027-2:2015-07,
- o PN-EN 10021:2009,
- o PN-EN 10079:2009,
- o PN-EN 10204:2006,

a ponadto:

Wyroby walcowane – kształtowniki:

- o dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10163-3:2006, PN-EN 10025-2:2019-11, PN-EN 10034:1996,
- o kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2017-03 oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap 2003,
- o rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10210-1:2007 oraz PN-EN 10210-2:2019-06.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- o mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- o mieć trwałe odczekowanie,
- o mieć wybite znaki cechowe.

Elementy należy wykonać ze stali S235. Stal użyta do wykonywania konstrukcji objętych niniejszą specyfikacją musi być spawalna.

### 2.2.2. Łączniki

Śruby, nakrętki nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 1891-4:2018-08, a ponadto:

- o śruby powinny odpowiadać wymaganiom m.in. norm: PN-EN ISO 4014:2022-12, PN-EN ISO 4014:2022-12,
- o nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom m.in. normy: PN-EN ISO 4032:2013-06,
- o podkładki powinny odpowiadać wymaganiom m.in. norm: PN-EN ISO 887:2003, PN-EN ISO 10673:2009,

### 2.2.3. Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom m.in. norm: PN-EN ISO 544:2018-02, PN-EN ISO 16834:2012, PN-EN ISO 21952:2012, PN-EN ISO 14174:2019-07.

### 2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Jako zabezpieczenie antykorozyjne przyjęto powłoki malarskie nanoszone na elementy wysyłkowe w czasie prefabrykacji. Zestaw malarski należy przyjąć zgodnie z PN-EN 12944-5:2020-03.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Rodzaje sprzętu używanego do wykonania pełnego zakresu prac związanych z warsztatowym wykonaniem konstrukcji stalowych oraz transportem elementów konstrukcji oraz wyrobów gotowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy, przy zachowaniu odnoszącego się do tych drugich wymogu bezwzględnego spełnienia warunków wyspecyfikowanych w punkcie 3.1. niniejszej STWiORB, dotyczących dopuszczenia stosowanych maszyn do użytku. Bezwzględnie koniecznym jest również spełnienie warunku nieprzekraczania dopuszczalnych obciążeń na drogach państwowych i lokalnych znajdujących się w obrębie realizowanych prac. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.3. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10 %.

Eksplatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją. Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone gdyż spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych. Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach. Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Dostawa może odbywać się dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora. Transport pionowy za pomocą dźwigu.

### 4.2. Wymagania szczegółowe

Elementy i wyroby gotowe oraz materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład przedmiotowych robót można przewozić dowolnymi środkami transportu dobranymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania warunku nie przekraczania dopuszczalnych nacisków na oś dla określonych kategorii dróg oraz obciążeń obiektów mostowych i przepustów (obowiązek ustalenia możliwości realizacji poszczególnych rodzajów transportu spoczywa na Wykonawcy). Wykonawca jest bezwzględnie odpowiedzialny za wszelkie szkody wynikłe w efekcie zaniedbań związanych z nieprzestrzeganiem stosownych, obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Transportowane elementy i wyroby gotowe należy przewozić w sposób eliminujący ryzyko ich uszkodzenia lub deformacji w trakcie transportu i rozładunku. Należy zatem je transportować poukładane na odpowiednich przekładkach eliminujących możliwość zarysowania powłok antykorozyjnych wykonanych w warsztacie, w którym konstrukcje i wyroby zostały wykonane.

Ładunek w trakcie przewozu należy bezwzględnie zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania się po powierzchni załadowniczej a w trakcie rozładunku przy użyciu sprzętu używać zawiesi i taśm z włókien naturalnych lub syntetycznych bądź okładzin gumowych zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

UWAGA: Montaż konstrukcji stalowej powinien odbywać na podstawie projektu montażu oraz projektu warsztatowego elementów wysyłkowych. Przed przystąpieniem do prac montażowych wykonawca prac montażowych winien sporządzić projekt organizacji montażu uwzględniający:

- technologię i organizację montażu,
- dobór sprzętu montażowego,
- harmonogram montażu,
- wymagania bezpieczeństwa pracy ludzi i sprzętu,
- wymagania stateczności

### 5.2. Wymagania ogólne montażu konstrukcji stalowych

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu czy to w warsztacie, czy też na placu budowy, konstruktor winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót uzyskały zgodę Architekta i Inspektorów Nadzoru.

Generalny Wykonawca winien poczynić wszelkie starania, aby upewnić się, iż montaż konstrukcji można przeprowadzić na placu budowy bez potrzeby ew. późniejszych napraw na miejscu, powodujących opóźnienia lub wpływające na jakość obiektu budowlanego. Wszystkie prace wykonane zarówno w fabryce, jak i na placu budowy winny być bezwzględnie sprawdzane przez producenta. Szkielety konstrukcji stalowych należy produkować zgodnie z prawidłami rzemiosła technicznego.

Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do połączeń śrubami o dużej wytrzymałości - ostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami.

Obróbkę plastyczną elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzić przy zastosowaniu takich środków ostrożności, aby operacje kształtowania odbywały się stopniowo i w sposób ciągły oraz nie powodowały ani pęknięć, ani rozdarć, ani też nadmiernego zmniejszenia ich grubości. Bardziej wskazana jest obróbka na prasach aniżeli młotem mechanicznym.

Wymiarowanie długości lub cięcie elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, piły lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń ani pęknięć. W związku z tym, cięcia wykonane nożycami nie wymagają już obróbki przecinakiem czy tarczą szlifierską. Jeżeli jednak części złączne pozostają widoczne po zamontowaniu, ostre krawędzie należy dokładnie ukosować lub wykrawać.

Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie styczne należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaskarką.

Powierzchnie styczne elementów konstrukcyjnych łączone przy pomocy śrub o dużej wytrzymałości należy poddać piaskowaniu zgodnie z obowiązującą normą, dokładnie wyszczotkować i odtłuścić, oczyścić z ziaren spawalniczych i nie malować (chyba że Architekt i Inspektorzy Nadzoru wyrażą zgodę na zastosowanie specjalnej farby, odpowiedniej dla tego typu połączenia).

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót (wadliwa regulacja maszyn, niewłaściwe manewrowanie operatorów sprzętu), Generalny Wykonawca jest uważany za jedyne odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty.

Roboty prowadzić należy pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy z zachowaniem zasad sztuki budowlanej oraz przepisów w jej zakresie. Przed podjęciem realizacji konstrukcji zaleca się sprawdzić warunki montażu i przyjęte wymiary w naturze w celu eliminacji różnic wymiarowych. W przypadku pasowania elementów na montażu, ubytki ochrony antykorozyjnej należy uzupełnić.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji 5 mm.

#### Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana na Rysunkach lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tab.2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

<b>Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych</b>			
<b>Wymiar nominalny [mm]</b>		<b>Dopuszczalne odchyłki wymiaru (±), [mm]</b>	
<b>ponad</b>	<b>do</b>	<b>przyłączeniowego</b>	<b>swobodnego</b>
500	1 000	0.5	1.5
1 000	2 000	1.0	2.5
2 000	4 000	1.5	4.0
4 000	8 000	2.5	6.0
8 000	16 000	4.0	10.0
16 000	32 000	6.0	15.0
32 000		10.0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

### **5.3. Montaż elementów stalowych**

Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części. Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm. Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać.

### **5.4. Cięcie**

Brzozy elementów stalowych po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

Dokładność cięcia:

<b>Wymiar liniowy elementu (m)</b>	< 1	1,4	> 5
<b>Dopuszczalna odchyłka (mm)</b>	± 1	± 1,5	± 2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

## 5.5. Połączenia spawane

Spawanie powinno odbywać się zgodnie z normą.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.

Elementy stalowej konstrukcji są spawane w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi.

W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inspektor Nadzoru może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

W wyniku spawania powstają naprężenia spawalnicze powodujące odkształcenia elementów konstrukcji stalowej.

Sposób usunięcia odkształceń konstrukcji wykonać zgodnie z zaleceniami normy. Naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

## 5.6. Połączenia na śruby

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu aby śruba wchodziła do otworu po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej dwa zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i pokładem przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

## 5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Malowanie konstrukcji stalowej powinno odbywać się w zakładzie produkcyjnym, a dostarczane elementy należy starannie zabezpieczyć na czas transportu i montażu. Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania należy wykonać zgodnie z normami oraz w sposób wymagany przez producenta farby. Wszelkie naprawy powłok malarskich muszą być wykonane w sposób gwarantujący otrzymanie oryginalnej jakości.

### Przygotowanie powierzchni

Malowana powierzchnia powinna być odpowiednio przygotowana przed rozpoczęciem malowania oraz pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw. Należy spełniać wymogi odpowiednich norm oraz uwzględnić wymogi producenta wybranego systemu farb.

- Powierzchnia elementów do malowania powinna być sucha, wolna od zanieczyszczeń mechanicznych, kurzu, tłuszczu, oczyszczona do II stopnia czystości,
- Konstrukcje stalowe przed malowaniem należy oczyścić metodą strumieniowo – ścierną do stopnia czystości co najmniej SA 2½ wg PN-EN ISO 8501-2:2011,
- Oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić przed nałożeniem farby podkładowej. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem, a zagruntowaniem wynosi 6 godzin.

### Powłoki malarskie

Wszystkie elementy stalowe muszą być pomalowane, chyba że w projekcie oznaczono inaczej. System malowania powinna być dobrany odpowiednio do klasy agresywności środowiska. Należy stosować gotowe produkty, pochodzące od jednego producenta zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru. Zaproponowany system powłok malarskich musi być kompatybilny z systemem ochrony ppoż. konstrukcji.

Materiały malarskie powinny być dostarczone w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach i w miarę możliwości w postaci gotowej do użycia.

Wszystkie materiały malarskie oraz cały system, powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi lub Europejskimi Normami oraz muszą posiadać odpowiednie Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, atesty i informacje dotyczące malowania jak i gwarancje producenta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dobranie i uzyskanie akceptacji Inspektora nadzoru dla systemów zabezpieczających przed korozją elementy stalowe konstrukcji zewnętrznych, wewnętrznych i ekspozycyjnych. Należy przedłożyć do akceptacji Inspektora nadzoru projekt wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz uzyskać akceptację powierzchni referencyjnych.

Należy zebrać i przedłożyć wszystkie Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, atesty ITB i Państwowego Zakładu Higieny, niezbędne dane techniczne, odnośniki do odpowiednich norm, technologię wykonania, gwarancje producenta jak i Wykonawcy.

Wszystkie powłoki należy stosować ściśle według zaleceń producenta. Jeśli z jakichkolwiek względów nie można zastosować się do zaleceń producenta należy powiadomić o tym Inspektora nadzoru przed rozpoczęciem robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola jakości

Kontrola, badania i działania korygujące należy prowadzić zgodnie z informacjami przedstawionymi w normie PN EN 1090-2:2018-09. Właściwości dostarczanych wyrobów konstrukcyjnych należy udokumentować w sposób umożliwiający porównania z właściwościami specyfikowanymi. Dokumenty kontrolne wyrobów metalowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 1 normy PN-EN 10204:2006.

Wyroby stalowe, których uszkodzenia zaistniały podczas obróbki powierzchni zostały naprawione metodami zgodnymi z normą PN EN 1090-2:2018-09, mogą być stosowane pod warunkiem, że ich właściwości nie są gorsze niż wyspecyfikowane dla wyrobu oryginalnego.

W przypadku braku deklaracji dostawcy o zgodności wyrobów z odpowiednimi normami i specyfikacją, dostarczone wyroby należy traktować jako niezgodne, dopóki nie zostanie wykazane, że spełniają żądane wymagania.

Tolerancje wykonania elementów, oraz montażu konstrukcji wraz z pomiarami kontrolnym wykonać zgodnie z PN-EN 1090-1+A1:2012 oraz PN-EN 1090-2:2018-09.

### 6.3. Kontrola jakości w trakcie wytwarzania konstrukcji

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- o wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- o właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- o wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy,
- o prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe,
- o jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania,
- o jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej,
- o wymiary wykonanych elementów montażowych,
- o kształt wykonanych elementów montażowych,
- o jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją i przeciwpożarowe, a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok zabezpieczających.

### 6.4. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach.

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- o wymiary i kształt dostarczonego materiału
- o właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału
- o wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe
- o jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania
- o jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej
- o wymiary wykonanych elementów montażowych
- o kształt wykonanych elementów montażowych
- o jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- o osadzenie śrub kotwiących w elementach podporowych
- o rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie
- o połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

### 6.5. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Należy wykonać następujące badania:

- o ocena stopnia skorodowania i stopnia przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok wg PN-EN ISO 8501-1:2008,
- o ocena stopnia przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok wg PN-EN ISO 8501-2:2011,
- o ocena stopnia przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni wg PN-EN ISO 8501-3:2008.



## 6.6. Kontrola nakładania powłok malarskich.

Kontrola nakładania powłok malarskich powinna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inspektor Nadzoru może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-EN ISO 2808:2020-01. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

## 6.7. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po wykonaniu podkładu gruntującego oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę wykonuje się pod kątem:

- wyglądu powłoki po wymalowaniu,
- występowania wad niedopuszczalnych,
- grubości powłok,
- przyczepności powłok.

### 6.7.1. Ocena wyglądu powłok po pomalowaniu

Ocenę należy przeprowadzić na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim, przewidzianym w dokumentacji. Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Ocenę przeprowadza się wizualnie, dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odległości 0,5 - 1,0 m.

W ocenie staranności wykonania należy zwrócić uwagę na obecność i nasilenie następujących wad:

- zanieczyszczenia mechaniczne,
- zacieki,
- ukłucia igłą,
- kratery,
- zmarszczenia,
- spękania,
- "skórka pomarańczowa".

### 6.7.2. Niedopuszczalne wady powłok malarskich

Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Do tej grupy zalicza się również wady powstałe wskutek bardzo niestarannego prowadzenia prac malarskich. Za wady niedopuszczalne uznano:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- "skórka pomarańczowa" i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia powłoki nawierzchniowej,
- bardzo duże spęcherzenia całego zestawu,
- zmarszczenia, spękania wgłębne.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

### 6.7.3. Ocena grubości powłok

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2020-01. Liczba punktów pomiarowych w zależności od powierzchni zabezpieczanej powinna wynosić jak niej:

- do 200 m<sup>2</sup> - 15
- 201 - 1000 m<sup>2</sup> - 25
- 1001 - 2500 m<sup>2</sup> - 35
- 2501 - 5000 m<sup>2</sup> - 50
- powyżej 5000 m<sup>2</sup> - 50 na każde 5000 m<sup>2</sup>

Do pomiaru używa się miernika elektromagnetycznego z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Miernik kalibruje się na powierzchni gładkiej zgodnie z metodą 10 normy PN-EN ISO 2808:2020-01. Do kalibracji używa się wzorców o grubości zbliżonej do założonej grubości powłoki malarskiej.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90 % wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10 % pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej. Ograniczenie to należy wziąć pod uwagę przy planowaniu renowacji powłok bez usuwania starych wymalowań.

Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.



#### 6.7.4. Ocena przyczepności powłok

W przypadku powłok o grubości do 250 mikronów można stosować metodę siatki nacięć wg PN-EN-ISO 2409:2021-03. W przypadku powłok o grubości do 120 mikronów stosuje się nóż kalibrowany o odległości między ostrzami 2 mm, a powłok od 120 do 250 mikronów o odległości 3 mm.

W przypadku powłok grubych i twardych, których nie można naciąć do podłoża nożami Petersa wg PN-ISO 2049:2010 (nacięcie do podłoża jest niezbędnym warunkiem właściwego wykonania pomiaru) można stosować nacięcie krzyżowe wg ASTM D3359.

Dokonyuje się wówczas dwóch pojedynczych nacięć o długości 40 mm przecinających się w połowie długości pod kątem 30 - 45°.

Przyczepność powłok twardych można też ocenić metodą odrywową (pull-off) wg PN-ISO 4624:2016-05. Metoda polega na odrywaniu od powierzchni naklejonych uprzednio znormalizowanych krążków stalowych i odczytanie siły potrzebnej do ich oderwania.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłok malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczba punktów pomiarowych jak niżej:

- o do 100 m<sup>2</sup> - 5
- o 101 - 1000 m<sup>2</sup> - 10
- o powyżej 1000 m<sup>2</sup> - 10 na każde 1000 m<sup>2</sup>

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką wykonania konstrukcji stalowych jest tona [t] oraz metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] montażu elementów stalowych oraz wykonanego zabezpieczenia powierzchni stalowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 lub regulacjami równoważnymi oraz innymi obowiązującymi normami technicznymi (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- o podpory konstrukcji,
- o odchyłki geometryczne układu,
- o jakość materiałów i spoin,
- o stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- o stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- o przedmiot i zakres odbioru,
- o dokumentację określającą komplet wymagań,
- o dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- o protokoły odbioru częściowego,
- o parametry sprawdzone w obecności komisji,
- o stwierdzone usterki,
- o decyzje komisji.

## 8.2. Zakres odbiorów

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji a więc:

- Po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię – odbioru dokonuje się w wytwórni
- Po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie
- Odbiór końcowy po ustawieniu konstrukcji w położeniu docelowym

### 8.2.1. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powinien być dokonany odbiór konstrukcji. Odbiór polega na oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. Wytwórca powinien przedstawić:

- Rysunki warsztatowe
- Dziennik wytwarzania
- Atesty użytych materiałów
- Świadectwa kontroli laboratoryjnej
- Protokoły odbiorów częściowych
- Inne dokumenty przewidziane w procesie wytwarzania

### 8.2.2. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór konstrukcji stalowej jest dokonywany po jej ukończeniu.

Do odbioru końcowego Wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną obiektu i robót
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- Zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót
- Pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu:

- Zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i Specyfikacją techniczną
- Prawdłości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji
- Prawdłości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych
- Prawdłości złączy między elementami konstrukcji
- Dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłek od kierunku poziomego i pionowego

Protokół odbioru końcowego zawiera:

- Datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu
- Nazwiska przedstawicieli: Inwestora, Wytwórcy konstrukcji, Wykonawcy montażu, Biura Projektów opracowującego Rysunki
- Stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Rysunkami i wymaganiami niniejszej Specyfikacji
- Wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od Rysunków, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu
- Stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji

## 8.3. Ocena wykonania elementów lub konstrukcji

- Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać całość robót albo tylko ich część za wykonane niewłaściwie.
- W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.
- Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy oraz przedstawione do odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 10020:2003	Definicja i klasyfikacja gatunków stali
PN-EN 10027-1:2016-12	Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali
PN-EN 10027-2:2015-07	Systemy oznaczania stali. Część 2: System cyfrowy
PN-EN 10021:2009	Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych
PN-EN 10079:2009	Terminologia wyrobów stalowych
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 10163-3:2006	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki
PN-EN 10025-2:2019-11	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10034:1996	Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu
PN-EN 10056-1:2017-03	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Część 1: Wymiary
PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10056-2:1998/Ap 2003	Poprawka do ww. normy
PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10210-2:2019-06	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 14782:2008	Samonośne blachy metalowe do pokryć dachowych, okładzin zewnętrznych i wewnętrznych. Charakterystyka wyrobu i wymagania
PN-EN ISO 1891-4:2018-08	Części złączne. Terminologia. Część 4: Kontrola, inspekcja, dostawa, odbiór i jakość

PN-EN ISO 4014:2022-12	Części złączne. Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4032:2013-06	Nakrętki sześciokątne (odmiana 1). Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 887:2003	Podkładki okrągłe ogólnego stosowania do śrub, wkrętów i nakrętek metrycznych. Dane ogólne
PN-EN ISO 10673:2009	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, normalny i duży. Klasa dokładności A
PN-EN ISO 544:2018-02	Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy spoiw i topników. Typ wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie
PN-EN ISO 16834:2012	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali o wysokiej wytrzymałości. Klasyfikacja
PN-EN ISO 21952:2012	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja
PN-EN ISO 14174:2019-07	Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrodużłowego. Klasyfikacja
PN-EN 12944-5:2020-03	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 8501-2:2011	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
PN EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 14713-2:2020-07	Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali. Część 2: Cynkowanie zanurzeniowe
PN EN 1090-2:2018-09	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 1090-1+A1:2012	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
PN EN 1090-2:2018-09	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 8501-2:2011	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
PN-EN ISO 8501-3:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
PN-EN ISO 2808:2020-01	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN-ISO 2409:2021-03	Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć
PN-ISO 2049:2010	Przetwory naftowe. Oznaczanie barwy (skala ASTM)
ASTM D3359-17:2017	Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy
PN-ISO 4624:2016-05	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 01.02.07**

# **MUR OPOROWY**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji muru oporowego, która zostanie wykonana na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
44000000-0			Konstrukcje i materiały budowlane; wyroby pomocnicze dla budownictwa (z wyjątkiem aparatury elektrycznej)
	44100000-1		Materiały konstrukcyjne i elementy podobne
		44110000-4	Materiały konstrukcyjne
		44114200-4	Produkty betonowe
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Prefabrykat** – półprodukt, element budowlany wykonywany w zakładzie prefabrykacji i służący do montażu na placu budowy.

**Mur oporowy** - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem i odbiorem muru oporowego zgodnie z dokumentacją projektową.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie elementy dostarczane na budowę powinny być trwale oznakowane.

Materiały zastosowane muszą mieć certyfikat zgodności i być oznaczone znakami CE, lub mieć deklarację zgodności. Dopuszczone są do wbudowania wyłącznie materiały, których wprowadzenie na rynek jest zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych. (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Niniejsze roboty należy wykonywać w oparciu o warunki i badania geologiczno- gruntowe. Dopuszcza się wprowadzenie zmian i korekt, aby dostosować je do warunków występujących na budowie. Wszelkie zmiany i odstępstwa muszą być zaakceptowane przez przedstawiciela Inwestora oraz Autora projektu.

### 2.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów

Materiały i wyroby do robót mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

### 2.3. Murki oporowe

Jest to jedynie sugerowane rozwiązanie, należy je zastosować, jeśli w dokumentacji nie postanowiono inaczej.

Mury oporowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych typu „L”.

Wewnętrzne połacie ścianek mające styczność z gruntem zabezpieczyć systemowym preparatem przeciwwilgociowym, bitumicznym przeznaczonym do izolacji fundamentów zgodnie ze specyfikacją wybranego systemu.

Ścianki oporowe zaprojektowano jako prefabrykowane żelbetowe o zmiennej wysokości w zależności od lokalizacji i ukształtowania terenu. Przyjęto konstrukcję muru oporowego wykonaną z betonu szczelnego W8; C30/37 (B37) zbrojone stalą A-IIIN, otulina 4,0 cm.

ELEMENTY ŻELBETOWE MURKÓW OPOROWYCH								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B37	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC2/XC4; XF1	S3	4,0	4,0	4,0

### 2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały i wyroby potrzebne do wykonania prac powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C.



**UWAGA**

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ładowarek.
- dźwigu samochodowego
- ubijaków ręcznych i mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Gotowe elementy powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczbę środków transportu należy dostosować tak by zapewnić prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Niniejsze roboty należy wykonywać w oparciu o warunki geologiczno- gruntowe. Dopuszcza się wprowadzenie zmian i korekt, aby dostosować je do warunków występujących na budowie. Wszelkie zmiany i odstępstwa muszą być zaakceptowane przez przedstawiciela Inwestora oraz Autora projektu.

### 5.2. Wykopy fundamentowe

Wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie .

Wykopy należy odwodnić na czas wykonania robót związanych z montażem elementów prefabrykowanych .

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu  $\pm 3$  cm.

### 5.3. Murki oporowe

Mur oporowy z elementów żelbetowych prefabrykowanych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową oraz zgodnie z wytycznymi producenta.

W realizacji etapu II należy wykorzystać elementy prefabrykatów betonowych zamontowanych w etapie I. Prefabrykaty z etapu I należy zdemontować, oczyścić i zamontować w nowych lokalizacjach. Jeżeli elementy z etapu I zostały uszkodzone w trakcie eksploatacji lub w trakcie demontażu należy zamówić nowe elementy. Wszystkie elementy betonowe etapu II należy wykonać tak samo jak elementy z etapu I - z zachowaniem wszystkich ich cech w tym również gatunku i koloru elementów drewnianych, koloru betonu, wymiarów fazowania betonu itd.

### 5.4. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać gruntem piaszczystym warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

– przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,

### 5.5. Roboty odwodnieniowe

Teren wokół muru oporowego należy ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową .

### 5.6. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany  $\pm 10$  mm,
- b) rzędnych spodu  $\pm 30$  mm,
- c) w przekroju poprzecznym  $\pm 10$  mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola elementów prefabrykowanych

#### 6.2.1. Kontrola ustawienia prefabrykatów

Sposób wykonania muru z prefabrykatów należy wykonać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.6.

#### 6.2.2. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego

Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.4.

### 6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Wyniki nie mogą przekraczać dopuszczalnych odchylek podanych w przywołanych normach oraz wszystkich specyfikacjach szczegółowych.

### 6.4. Kontrola elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą uzyskać projektowaną wytrzymałość i posiadać atest wytwórni. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szalunków,
- zbrojenia,
- elementów prefabrykowanych,
- cementu i kruszywa do betonu,
- receptury betonu,
- sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem,
- sposobu ułożenia elementów stropu i jego dozbrojeń,
- sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,
- dokładności prac wykończeniowych,
- pielęgnacji betonu,
- badanie wytrzymałości betonu na ścisnienie (zgodnie z PN-EN 206:2014-04).

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z przepisami BIOZ.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego murku oporowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8 STWiORB.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
PN-EN 1169:2001	Prefabrykaty betonowe. Ogólne zasady fabrycznej kontroli produkcji betonu zbrojonego włóknem szklanym
PN-EN 1170-1:1999	Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar konsystencji świeżej matrycy cementowej metod rozplwyu
PN-EN 1170-2:1999	Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar zawartości włókna w świeżym GRC metod wypłukiwania
PN-EN 1170-3:1999	Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar zawartości włókna w świeżym GRC metod natrysku
PN-EN 1170-4:1999	Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar wytrzymałości na zginanie. Badanie uproszczone
PN-EN 1170-5:1999	Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar wytrzymałości na zginanie. Badanie pełne
PN-EN 1170-6:1999	Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Oznaczanie nasiąkliwości przy zanurzeniu i oznaczanie gęstości w stanie suchym
PN-EN 1170-7:1999	Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar skrajnych zmienności wymiarowych spowodowanych zawilgoceniem

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 02.01.01**

## **POKRYCIE DACHU PAPA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu pokrycia dachu papą, które zostanie wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. **„Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie”**.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45261210-9	Wykonanie pokryć dachowych.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pokrycia dachowego papą.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi STWiORB i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.



## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z Europejskimi i Krajowymi Ocenami Technicznymi lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

#### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Lokalizacja zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca przystępujący do wykonania pokrycia dachowego, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu, na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Wykonawca winien stosować odpowiedni sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów do wykonania pokrycia papą.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu, układając je w pozycji stojącej w jednej warstwie zabezpieczając przed możliwością przemieszczania się w czasie transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Prace dekarские z użyciem pap termozgrzewalnych można wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż 0°C

### 5.2. Montaż papy

Krycie połaci dachowej papą należy rozpocząć od zagruntowania konstrukcji dachu.

Przed ułożeniem papy rolkę należy rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana i po przymierzeniu z uwzględnieniem zakładów oraz ewentualnym przycięciu, zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na całej ich szerokości (12-15 cm) należy podgrzać palnikiem i docisnąć szpachelką w celu wgniecenia posypki. Układanie papy metodą zgrzewania polega na rozgrzewaniu podłoża oraz spodniej strony papy, aż do momentu zauważalnego topienia się masy przy jednoczesnym, powolnym rozwijaniu rolki. O prawidłowym zgrzaniu papy do podłoża świadczy odpowiedni wypływ masy, który powinien wynosić od 0,5 do 1 cm na całej długości pasa zgrzewanej papy. Brak wypływu lub wypływ nierównomierny świadczy o nieprawidłowym zgrzaniu papy z podłożem.

Kolejne pasy papy należy łączyć ze sobą na zakład wzdłużny o szerokości 8-10 cm i poprzeczny o szerokości 12-15 cm. Zakłady powinno się wykonywać ze szczególną starannością i zgodnie z kierunkiem spływu wody oraz zgodnie z kierunkiem wiatrów wiejących w danej okolicy. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane trzeba po odchyleniu papy podgrzać i ponownie skleić. Miejsca wypływu masy bitumicznej zaleca się posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki. Pasy papy powinny być tak rozmieszczone, aby zakłady zarówno poprzeczne jak i wzdłużne nie pokrywały się. Pasy papy nawierzchniowej należy przesunąć względem papy podkładowej o połowę szerokości rolki.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola wykonania pokryć

Wszystkie fazy i procesy technologiczne wykonywanych robót podlegają sprawdzeniu jakości w trakcie ich prowadzenia. Ze względu na zanikający charakter robót wykonawca powinien wykazać szczególną dbałość o nadzór i kontrolę robót.

W trakcie i po zakończeniu robót należy dokonywać kontroli, zwracając uwagę na :

- sprawdzenie materiałów co do zgodności ze specyfikacją techniczną i powołanymi normami oraz świadectwem jakości
- sprawdzenie powierzchni podkładu
- sprawdzenie poprawności układania warstw, każda warstwa izolacji powinna stanowić czystą i jednolitą powierzchnię przylegającą do powierzchni podkładu lub do już ułożonej warstwy.

### 6.3. Opis badań

- sprawdzenie zgodności ze specyfikacją za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0.5 cm
- sprawdzenie materiałów przeprowadzić na podstawie zaświadczeń jakości i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami oraz z normą
- PN-90/B-04615 „Papy asfaltowe. Metody badań”
- sprawdzenie powierzchni podkładu przeprowadzić za pomocą łaty przyłożonej do powierzchni podkładu, lokalne wgłębienia nie powinny przekraczać 2mm a nierówności 3mm
- sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w trzech dowolnie wybranych miejscach na każde 10-20 m<sup>2</sup> powierzchni izolacji.
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok bitumicznych należy przeprowadzić wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę warstw.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej powierzchni pokrycia dachowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Odbiór pokrycia dachowego

Odbiór należy przeprowadzić dla każdej warstwy pokrycia osobno, sporządzając jeden protokół odbioru izolacji, odnotowując w nim fakt dokonywania poprawek z określeniem ich rodzaju i miejsca ich dokonania.

Podstawę do odbioru wykonania robót pokrycia dachowego stanowi zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- o pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniami stwierdzającymi zgodność w/w robót z projektem,
- o protokoły badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów, stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót były pozytywne.
- o Nie przewiduje się odstępstw od Warunków technicznych.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- o zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- o stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z projektem,
- o spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w której skład powinien wchodzić program.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-B-04615:1958

Papy smołowe i asfaltowe – Metody badań

### 10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenia i izolacje - zeszyt 1; Pokrycia dachowe - wydane przez ITB - Warszawa 2004 r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.01.02**

# **STROPODACH ZIELONY**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu stropodachów zielonych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. **„Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie”**.

## 1.1. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wykonanie stropodachu zielonego.

## 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały oraz sprzęt stanowiący wyposażenie obiektu użyte do wykonania prac określonych niniejszą STWiORB muszą posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są materiały powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie (znak B lub CE).

## 2.2. Szczegółowe rozwiązania projektowe

Jako rozwiązanie dach zielony powinien składać się z:

- Warstwy wierzchniej- roślinność,
- Warstwy wegetacyjnej- substrat,
- Warstwy filtracyjnej- włóknina filtracyjna,
- Warstwy drenażowej- papa podkładowa,
- Warstwy ochronnej- papa antykorzenna,
- Warstwy izolacyjnej- styropian EPS, paroizolacja,
- Warstwa zabezpieczająca- preparat gruntujący,

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość i środowisko wykonywanych robót. Producenci wyposażenia w kartach swoich produktów oraz w instrukcjach montażu konkretnych urządzeń określają, jakiego typu sprzęt konieczny jest do ich właściwego montażu. By w sposób właściwy przeprowadzić montaż bez niekorzystnego wpływu na jego jakość należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów określonych w dokumentacji dołączonej do produktu.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem i zniszczeniem określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Rozładunek materiałów prowadzić ręcznie lub mechanicznie. Transport na terenie placu budowy prowadzić ręcznie lub mechanicznie.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Układanie warstwy rozdzielającej

Materiał rozdzielający należy układać na folie przeciwworzoną lub na hydroizolację. Należy go układać na zakład, sugerowany zakład technologiczny to około 10%. Materiał powinien być zakryty kolejną warstwą w przeciągu dwóch tygodni od ułożenia.

### 5.3. Układanie geowłókniny

Geowłókninę filtracyjną należy układać na zakład ok. 25 cm. We wszystkich miejscach na granicy powierzchni substratu glebowego oraz na pionowej ścianie należy wywinąć geowłókninę na elementy pionowe. Warstwę należy układać w taki sposób, aby uniemożliwić dostawanie się cząstek gleby w kubelki folii drenującej. W miejscach występowania elementów pionowych, na granicy kruszyw i substratu – należy ułożyć dodatkową warstwę geowłókniny wykonaną z zakładem 50 cm. W ciągu dwóch tygodni od ułożenia geowłókniny należy ją przykryć kolejną warstwą zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.4. Układanie warstwy drenażowej

Instalacja polega na ułożeniu płyt, o wymiarach 1x2m obok siebie z zakładem na jedno wytłoczenie. Sugerowany zakład technologiczny to 5%. Materiał powinien być zakryty w przeciągu jednego miesiąca od ułożenia.



## 5.5. Wyłożenie warstwy substratu

Przed ułożeniem substratu w miejscu docelowym należy upewnić się co do stanu włókien filtracyjnych oraz usunąć z nich wszelkie ewentualne nieczystości. Należy zadbać o odpowiednie zakłady na włókninach, aby substrat nie dostał się do warstwy drenażowej.

Podczas układania warstw substratu niedopuszczalne jest doprowadzanie do jego nadmiernego zagęszczenia. W przypadku konieczności użycia transportu poziomego na wcześniej wykonanych warstwach dachu zielonego na powierzchni substratu należy ułożyć utwardzone elementy w celu równomiernego rozłożenia obciążenia, np. płyty betonowe, gumowe lub drewniane. Po zakończeniu robót płyty należy zdjąć, a podłoże znajdujące się pod nimi spulchnić, aby przywrócić właściwe zagęszczenie substratu.

Przed przystąpieniem do nasadzeń należy zapoznać się z kartą techniczną substratu oraz wymaganiami siedliskowymi roślin. Substrat należy odpowiednio zagęścić i w razie potrzeby zwilżyć jego powierzchnię. Po nasadzeniu roślin powierzchnię substratu docisnąć wokół bryły korzeniowej.

Nasadzenia należy wykonać bezzwłocznie, aby uniknąć ryzyka zachwaszczenia substratu, chyba że układanie substratu wykonywane jest w okresie zimowym. W przypadku zachwaszczenia substratu przed wykonaniem nasadzeń należy użyć ogólnie dostępnych środków chwastobójczych zgodnie z instrukcją producenta.

Po upływie roku od wykonania robót ponownie sprawdzić skład chemiczny substratu i przygotować odpowiednie nawożenie. Badania należy powtarzać co najmniej przez kolejne 3 lata, aby monitorować wypłukiwanie składników odżywczych.

Substrat powinien być układany ze spadkiem w kierunku elementów odwadniających.

Niedopuszczalne jest kierowanie spływu wody z powierzchni utwardzonych oraz innych dachów bezpośrednio na substrat.

Niedopuszczalne jest stałe podmakanie dolnej warstwy substratu wodą z warstwy drenażowej.

Niedopuszczalne jest układanie substratu w miejscach bezodpływowych i tych, w których tworzą się zastoiny wody. W przypadku stwierdzenia zastoin wody na substracie należy bezzwłocznie sprawdzić sprawność techniczną (drożność) urządzeń odwadniających oraz warstw drenażowych.

Niedopuszczalna jest instalacja substratu na przemoczonych włókninach, jak również w czasie opadów deszczu.

Niedopuszczalna jest instalacja substratu zanieczyszczonego. Zanieczyszczony substrat należy usunąć z placu budowy. Zanieczyszczenia powstałe w trakcie budowy (np. resztki zapraw cementowych, kawałki kostki brukowej itp.) należy bezwzględnie usunąć wraz z wierzchnią warstwą substratu.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej i zaleceń systemowym producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

Przy odbiorze stropodachu należy sprawdzić:

- jakość wykonania prac izolacyjnych i podkładowych,
- zgodność warstw izolacyjnych i drenażowych z projektem,
- zgodność warstw wierzchnich z projektem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową robót jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej nawierzchni

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy, dokumentacją projektową oraz STWiORB. W takim wypadku należy dokonać poprawek i przeprowadzić badania związane z kontrolą jakości ponownie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-B-24008:1997  
DIN 4095  
DIN 18195

Masa uszczelniająca  
Drenaż do ochrony budowli  
Uszczelnianie budynków

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 02.01.03**

# **OBRÓBKI BLACHARSKIE ORAZ ELEMENTY ODPROWADZAJĄCE WODĘ**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na robotach związanych z montażem obróbek blacharskich oraz elementów odprowadzających wodę, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45261210-9	Wykonanie pokryć dachowych.
		45261320-3	Kładzenie rynien

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Obróbka blacharska** - rodzaj zabezpieczenia oraz wykończenia elementów architektonicznych obiektu.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obróbek blacharskich oraz elementów odprowadzających wodę.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Rozwiązania projektowe

Do wykonania obróbek blacharskich i elementów odprowadzających wodę należy zastosować blachę stalową ocynkowaną oraz blachę aluminiową nierdzewną.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

#### **UWAGA**

***Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.***

***Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.***

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót blacharskich

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich Wykonawca powinien korzystać ze sprzętu takiego jak:

- elektronarzędzia ręczne jak: wiertarka z udarem, elektrowkrętarki,
- nożyce do cięcia blach,
- młotek gumowy, młotek drewniany,
- nóż blacharski,
- kleszcze blacharskie,
- giętarka do blach,
- szczypce techniczne,
- palnik gazowy z butlą gazową,
- lutownica,
- pistolet wyciskowy do pojemników z silikonem,
- rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi,
- przyścienny wyciąg budowlany.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport i składowanie materiałów

Elementy prefabrykowane obróbek blacharskich można przewozić dowolnymi środkami transportu w odpowiedni sposób zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Blacha powinna być transportowana i składowana w stanie suchym i przy zapewnieniu stałego dostępu powietrza. W przypadku składowania zwojów lub prefabrykowanych pasów na placu budowy należy unikać bezpośredniego kontaktu płaszczyzn materiału np. z mokrą folią, zapewnić również przykrycie odporne na działanie wiatru. Unikać należy:

- przykrywania zwojów lub prefabrykatów w sposób uniemożliwiający dopływ powietrza,
- składowania na wilgotnym podłożu,
- przekroczenia punktu rosy,
- transportowania lub składowania materiału na wilgotnych paletach,
- zbyt ciasnego układania materiału w trakcie transportu i składowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Wykonanie prac

#### 5.2.1 Obróbki blacharskie dachu

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia. Roboty blacharskie mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ , a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ .

Mocowanie płyt do podkonstrukcji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta płyt i przy uwzględnieniu obciążeń wywołanych wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008. Elementy mocujące powinny być wykonane z materiałów nie korodujących.

Wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło nacięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachy. Każde zabezpieczenie jest zakończone zębem okapowym (kapinosem). Sposoby połączenia zabezpieczenia z pokryciem zależne są od rodzaju pokrycia, w każdym przypadku jednak powinny one zapewniać szczelność pokrycia.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji. Zakład obróbek wykonać na szerokość zgodną z zaleceniami producenta obróbek.

Oddzielenie tynku od obróbki należy wykonać poprzez fugę trwale elastyczną.

#### 5.2.2 Rynny i rury spustowe

Rynny należy mocować za pomoc haków doczołowych do deski czołowej. Montaż haków rozpocząć od tych, pomiędzy którymi znajdzie się odpływ (pion spustowy).

Haki mocować po obu stronach odpływu, w odległości ok. 15 cm o niego (z każdej strony). Następnie pomiędzy hakami należy rozciągnąć sznurek, który wyznaczy linię montażu kolejnych haków. Bardzo ważne jest to, aby zachować spadek w kierunku rury spustowej. Powinien on wynosić 3 mm na każdy 1 metr bieżący. Natomiast maksymalne odległości między hakami wynoszą 60 cm (jeśli wymagają tego względy estetyczne, wynikające np. z proporcji, czy wymiarów dachu, haki można zamontować w mniejszych odstępach od siebie). Wyjątkiem są też haki znajdujące po obu stronach łączenia rynien – optymalna odległość między nimi to ok. 40 cm.

Montaż rynien zacząć od wyznaczenia miejsc, w których wypadną łączenia rynien (optymalnie w odległości ok. 15 cm lub mniej).



Rynny umieścić w hakach. Wpiąć je, zaczynając od miejsca znajdującego się najdalej od odpływu. Łączenie rynien wykonać za pomocą łącznika (z zachowaniem dylatacji od 5 do 10 mm).

Rynny łączyć aż do miejsca, w którym przewidziano odpływ. W tym miejscu w dnie rynny należy wyciąć otwór, przez który woda będzie spływać do odpływu. Wylot otworu powinien mieć średnicę rury spustowej. Krawędzie otworu wygiąć lekko zgodnie z kierunkiem spływu wody i zabezpieczyć. Następnie na rynnę założyć odpływ i zamocować go. Trzeba przy tym pamiętać o zagięciu tylnych listków o krawędź rynny. Należy też zagiąć listki montażowe, znajdujące się na hakach.

Na koniec zamontować zaślepki uszczelkowe na końcach rynny. Zaślepkę mocować zaginając specjalne uszko. Dodatkowo połączenie to warto wzmocnić i uszczelnić za pomocą kleju uszczelniającego do stali.

Po zakończeniu montażu poziomej linii rynnowania należy przejść do zamocowania pionowych rur spustowych. Należy zacząć od zamocowania kołków do elewacji. Ważne jest, aby długość kołków dostosowana została do grubości ocieplenia elewacji. Natomiast powinny być rozmieszczone tak, aby obejmę znalazły się w odległości maksymalnie 180 cm od siebie.

Montaż rur spustowych zacząć od montażu kolanek. Pierwsze z nich należy zamocować i przykręcić do odpływu. Drugie łączy się z nim tak, żeby „przybliżyć” rury spustowe do elewacji. Drugie kolanko powinno być podparte obejmą.

Następnie rury spustowe wsunąć w obejmę. Łączenie kolejnych odcinków rur wykonać za pomocą specjalnych muf (trzeba pamiętać o zachowaniu dylatacji na łączeniach). Na koniec zacisnąć i skrócić obejmę, podtrzymujące rury. Trzeba przy tym uważać, żeby ich nie uszkodzić.

### 5.2.3 Wpust dachowy

Przed osadzeniem wpustu w dachu należy zdemontować kosz żwirowy i przechować go na czas wykonywania prac montażowych.

Wykonać otwór konstrukcyjny w dachu. Wymiary otworu powinny zapewnić swobodne osadzenie misy wpustu jak i jego króćca.

Ułożyć pierwszą warstwę hydroizolacji z papy bitumicznej podkładowej.

Wykonać otwór w warstwie hydroizolacji o średnicy otworu roboczego za pomocą noża do pap.

Umieścić w otworze wpust dachowy.

Połączyć wpust z przewodem odpływowym.

W celu zabezpieczenia wpustu przed jego przesunięciem, możliwe jest jego osadzenie na piance poliuretanowej, przymocowanie do dachu za pomocą śrub o odpowiedniej długości lub wsporników.

Zgrzać kołnierz wpustu z warstwą podkładową hydroizolacji.

Próbnie ułożyć wierzchnią warstwę papy oraz wykonać otwór o średnicy misy wpustu dachowego za pomocą noża do pap.

Dogrzać na powierzchni dachu hydroizolację z papy bitumicznej wierzchniej warstwy.

Skontrolować jakość zgrzania hydroizolacji z papy bitumicznej wierzchniej warstwy do kołnierza wpustu.

Zamontować koszyk żwirowy poprzez zacisk w misie wpustu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wykonanie robót przeprowadzić zgodnie z STWiORB i dokumentacją projektową. Badania jakości robót podczas budowy obejmują:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną. Badanie powinno polegać na porównaniu wykonanych obróbek z projektem technicznym oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin i pomiaru.
- Sprawdzenie podłoża. Badanie to powinno być przeprowadzone przed przystąpieniem do robót.
- Sprawdzenie materiałów. Badanie należy przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz atestów i świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie wydanych przez ITB.
- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego robót. Badanie polega na oględzinach i sprawdzeniu występowania takich wad jak: dziury, pęknięcia, nieprostokątne szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej itp.
- Sprawdzenie umocowania i łączenia arkuszy. Badanie polega na stwierdzeniu czy łączenia i umocowania arkuszy są wykonane zgodnie z normą i instrukcją montażu wybranego producenta.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami normowymi, wymaganiami dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- a. w odniesieniu do prac zanikających (kontrola i odbiór częściowy) – podczas wykonania prac pokrywczych,
- b. w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu prac pokrywczych.

Kontrola częściowa i końcowa dotycząca pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-EN 501:1999, PN-EN ISO 10504:2015-09, PN-EN 502:2013-07, PN-EN 506:2010, PN-EN 507:2019-12, PN-EN 508-2:2019-12 lub regulacji równoważnych oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru jest

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanych obróbek blacharskich,
- o sztuka [szt.] dla elementów montażowych tj. uchwytów, wkrętów,
- o metr [m] montowanej rury spustowej,
- o decymetr sześcienny [dm<sup>3</sup>] dla zużycia kleju montażowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty związane z wykonywaniem obróbek blacharskich, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a. podkładu,
- b. jakości zastosowanych materiałów,
- c. dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem,
- d. szczelności połączeń.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Odbioru końcowego należy dokonać po zakończeniu robót, po deszczu. Podstawę do odbioru obróbek blacharskich stanowią następujące dokumenty:

- a. dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
- b. dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów obróbek,
- c. zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- d. protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać: zestawienie wyników kontroli i odbiorów częściowych, jak również końcowych,
- e. stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z dokumentacją,
- f. spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi. W skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia – obróbek blacharskich.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych albo wymaganiami norm przedmiotowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, obróbki blacharskie nie powinny być odebrane.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- o poprawić roboty i elementy obróbek i przedstawić do ponownego odbioru,
- o jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości pokrycia, należy obniżyć cenę za wykonane prace,
- o w przypadku gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania – rozebrać obróbki w miejscach, w których nie odpowiadają one wymaganiom i ponownie je wykonać.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 501:1999	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu
PN-EN 502:2013-07	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy ze stali odpornej na korozję układanych na ciągłym podłożu.
PN-EN 504:2002	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.
PN-EN 506:2010	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej
PN-EN 507:2019-12	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy aluminiowej układanych na ciągłym podłożu.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.02.01**

# **STOLARKA I ŚLUSARKA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z montażem stolarki i ślusarki, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45420000-7		Roboty w zakresie stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
		45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej.
98000000-3			Różne usługi.
	98390000-3		Różne usługi niesklasyfikowane.
		98395000-8	Usługi ślusarskie.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Element konstrukcyjny** – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił.

**Złącze** – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników.

**Kształtownik** – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

**Drzwi** – konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu.

**Stolarka** – oznacza stolarkę budowlaną, czyli zmontowane zespoły elementów drewnianych lub z PCV, przeznaczone do zabudowy otworów budowlanych (drzwi, wrota, bramy) oraz wnętrz budynków.

**Ślusarka budowlana** – oznacza ślusarkę budowlaną, czyli zmontowane zespoły elementów metalowych, przeznaczone do zabudowy otworów budowlanych (drzwi, wrota, bramy) oraz wnętrz budynków.

**Okucia** – oznacza okucia budowlane, czyli system elementów zamontowany do stolarki służący do jej otwierania i zamykania oraz innych czynności związanych z jej użytkowaniem

**Ościeżnica** – jest to rama będąca nieruchomym elementem stolarki, który jest mocowany w otworze budowlanym do jego ościeży na krawędzi otworu lub wewnątrz ościeży

**Ościeże** – oznacza powierzchnię muru otaczającą od wewnątrz otwór budowlany, który jest przeznaczony do zabudowania stolarką

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy niniejsza STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stolarki i ślusarki.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne Europejskie lub Krajowe Oceny Techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z Europejskimi lub Krajowymi Ocenami Technicznymi lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

UWAGA:

- Liczbę i wymiary okien i drzwi do wymiany sprawdzić na placu budowy
- kierunek otwierania okien i drzwi sprawdzić na placu budowy przed wykonaniem otworów w ścianach i osadzeniem nadproży zweryfikować ich wymiary z wytycznymi wybranego producenta stolarki/ ślusarki
- w zestawieniu dot. ślusarki drzwiowej - w zestawieniu drzwi bez klasy p.poż. podano wymiar szerokości w świetle przejścia brutto tj. bez uwzględnienia grubości skrzydła po otwarciu do kąta 90st.; przyjmuje się grubość profilu dla ślusarki: aluminiowej - 8cm, stalowej - 6cm

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

**UWAGA**

***Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej. Wyposażenie zgodnie z zestawieniem stolarki i ślusarki załączonym do dokumentacji projektowej.***

***Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy.***

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Do wykonania montażu stolarki i ślusarki może być użyty dowolny sprzęt. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Elementy powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Wyroby powinny być opakowane pojedynczo lub na paletach w kompletnym zestawie elementów składowych, z dołączoną instrukcją montażu i wbudowania. Opakowania powinny zabezpieczać wyrób przed uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniami. Wyroby powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z PN-B-05000:1996.

Do dostarczanych odbiorcy elementów powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej dane z oznakowania oraz: numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodności, nazwa jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności - dotyczy drzwi przeciwpożarowych i/lub dymoszczelnych, znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966). Transport materiałów musi odbywać się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem.

Pakowanie, przechowywanie i transport powinien być realizowany wg instrukcji Producenta dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Za uszkodzenia powstałe podczas transportu odpowiada Wykonawca robót objętych niniejszą STWiORB.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

UWAGA: Montaż pozostałych elementów zgodnie z instrukcją wybranego systemu oraz dokumentacją projektową.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym. Przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania otworów pod ościeżnicę, które powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wykonania robót murowych. W przypadku stwierdzenia wad w wykonaniu lub zabrudzeń powierzchni ościeży należy je naprawić i oczyścić. Prace powinny być tak przygotowane, aby zapewnione było harmonijne i bezpieczne wykonywanie montażu i osadzanie elementów ślusarskich. Przed montażem drzwi należy sprawdzić poziom posadzki w strefie obrotu skrzydła drzwi. W przypadku braku docelowej formy wykończenia posadzki należy zachować odpowiednią szczelinę montażową (grubość elementów wykończeniowych + 5 mm).

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Dokładność wykonania i stan powierzchni konstrukcji wsporczej powinien zostać sprawdzony przed przystąpieniem do robót:

- powierzchnia podłoża powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową,
- powierzchnia powinna być oczyszczona z kurzu i zanieczyszczeń.

### 5.4. Przygotowanie ościeży

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić. Skrzydła drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy.



### 5.5. Montaż ślusarki

Przy przemieszczaniu elementów metalowych przeznaczonych do osadzenia we fragmenty budynku nie wolno wyrządzać szkód w pracach już wykonanych. Prace pomocnicze związane z wbudowaniem, osadzaniem i montażem wyrobów metalowych należy przygotować w taki sposób, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy osób, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Wyroby metalowe powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Montaż wyrobów powinien sprowadzać się do scalania połączeniami śrubowymi elementów wyrobu i mocowania wyrobu do podłoża. Wiercenie lub przebijanie otworów w elementach w trakcie montażu jest nie dopuszczalne ze względu na zastosowane powłoki antykorozyjne wyrobów.

Montaż powinien być poprzedzony wytrasowaniem miejsc otworów montażowych w podłożu. Wklejenie kołków mocujących powinno być wykonane z wyprzedzeniem wystarczającym do uzyskania dopuszczalnej wytrzymałości połączenia do przeprowadzenia montażu wyrobu do podłoża. Nie dopuszcza się do montażu wkrętami, śrubami z uszkodzonymi łbami.

Długości śrub powinny być ustalane w zależności od całkowitej grubości łączonych części, uwzględniając naddatek na podkładkę, nakrętki, przeciwnakrętki lub zawlecarki. Śruby nie powinny wystawać ponad nakrętkę więcej niż o 2 zwoje gwintu, a wkręcone w gwintowany otwór przelotowy nie powinny wystawać ponad płaszczyznę łączonych części lub elementów. Do łączenia elementów metalowych z konstrukcją budynku stosować należy złącza rozporowych, kołków kotwiących.

Osadzanie kołków rozporowych powinno być dokonywane z zachowaniem odpowiednich zasad:

- otwór powinien odpowiadać średnicy kotwy,
- z otworu należy usunąć pył i drobiny urobku,
- wcisnąć kołek w wywiercony otwór lekkim uderzeniem młotka,
- przestrzegać najmniejszej dopuszczalnej głębokości osadzenia,
- kołek rozprężyć dokręcając śrubę dopuszczalnym momentem.

W przypadku kotew klejanych:

- otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
- kotwę posmarować klejem,
- wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
- po osiągnięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu wyrobów metalowych.

Złącza rozporowe przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń wyrwających powinny być metalowe wkręcane (stalowe tuleje kotwiące, min M10 L=100 mm) lub klejane. Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

### 5.6. Montaż stolarki

W sprawdzone i przygotowane ościeże o oczyszczonych z pyłu powierzchniach należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Po ustawieniu elementu należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu.

Stolarkę montować po zakończeniu robót mokrych i po wyschnięciu ścian

Poszczególne elementy stolarki powinny być odpowiednio zabezpieczone taśmami i folią przed zabrudzeniem.

Zastosować elementy do mocowania ościeżnic i rozmieścić punkty podparcia i zamocowania według wskazań producenta stolarki.

### 5.7. Montaż parapetów

Parapet powinien być osadzony po uszczelnieniu okna w ościeżu. Parapet powinien być podsunęty pod próg okna, co umożliwia cofnięty od płaszczyzny ościeżnicy kształtownik podprogowy. Parapet osadza się na podkładzie wyrównanej zaprawy. W zależności od wysięgu parapetu poza lico ściany i wytrzymałości materiału, z jakiego został zrobiony, może wystąpić potrzeba podparcia parapetu na wspornikach zamocowanych do konstrukcji ściany. Na końcach parapetów komorowych z PVC zastosować należy nakładki boczne z polipropylenu PP w kolorze parapetu. Montaż parapetów z konglomeratu marmurowego powinien odbywać się zgodnie z normą PN 72B-06190.



### 5.8. Montaż wyłazu dachowego/ kłapy przeciwpożarowej/ świetlika

Wyłaz dachowy do grawitacyjnego usuwania dymu i ciepła oznakowana CE zgodnie z normą PN-EN 12101:2005 z Certyfikatem Stałości Właściwości Użytkowych nr 1396-CPR-0126.

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym. Montaż kłap dymowych należy rozpocząć od sprawdzenia dokładności wykonania otworów montażowych. Następnie należy sprawdzić kompletność dostarczonych wyrobów, wyposażenia standardowego, występowanie ewentualnych uszkodzeń.

- Zamontować w klapie izolację cieplną
- Ramę montowanego elementu należy przymocować prowizorycznie przy pomocy zacisków montażowych i zamocować docelowo do podłoża za pomocą łączników kątowych będących w komplecie wyrobu.
- Po zamocowaniu ramy zdemontować zabezpieczenia transportowe wyrobu, otworzyć i zdjąć klapę wyrobu. Demontaż pokrywy należy przeprowadzić przez wykręcenie śrub zawias, w celu ułatwienia dostępu dla wykonania obróbek przeciwwodnych.
- Obróbki wykonane są z materiału pokrycia dachowego tzn. blachy płaskiej stalowej ocynkowanej, wyłożonej wokół podstawy montowanego elementu, na całą wysokość podstaw. Brzeg wyklejanej obróbki przyciąć wzdłuż krawędzi otworu i włożyć go pod wywiniecie kołnierza otworu. Ewentualne zabrudzenia krawędzi podstawy należy usunąć natychmiast po zakończeniu wyklejania obróbki.
- Przed założeniem pokrywy wyrobu oczyścić i przesmarować zawiasy, nasunąć klapę i zakręcić śruby zawiasów. Następnie należy zamknąć pokrywę i otworzyć próbnie używając uchwytu zewnętrznego. W przypadku nie przylegania pokrywy do krawędzi otworu wyrobu należy dokonać regulacji zamka, przeznaczoną do tego celu nakrętką regulacyjną.
- Montaż wyrobów winien być przeprowadzony zgodnie z ustaleniami niniejszej specyfikacji, jednakże z uwzględnieniem szczegółowych ustaleń instrukcji montażu opracowanej przez Producenta zastosowanego wyrobu.

### 5.9. Montaż bram

Bramy są osadzone na ościeżnicach stalowych, mocowanych wg rozwiązaniom producenta.

Maksymalna, dopuszczalna przez atest, szczelina pomiędzy dolną krawędzią drzwi a posadzką w stanie wykończonym nie może przekroczyć 5 mm.

Bramy montować zgodnie z zaleceniami producenta wybranego materiału.

UWAGA: Montaż elementów zgodnie z instrukcją wybranego systemu oraz dokumentacją projektową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola jakości wyrobów

Zasady prowadzenia kontroli powinny być zgodne z postanowieniami PN-EN 14351-1+A2:2016-10 i PN-B-10086:1967. W celu oceny jakości stolarki budowlanej należy sprawdzić: zgodność wymiarów, jakość materiałów użytych do wykonania stolarki, prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawność działania skrzydeł oraz funkcjonowania okuć.

W celu oceny jakości ślusarki należy sprawdzić: zgodność wymiarów, stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania, prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawność działania skrzydeł oraz funkcjonowania okuć, wymagania estetyczne, stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z dokumentacją techniczną. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] montowanej stolarki i ślusarki,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] montowanego wylazu, świetlika,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] montowanej bramy,
- metr [m] montowanego parapetu.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Sprawdzeniu bezwzględnie podlegają:

- jakość dostarczonej stolarki i ślusarki,
- poprawność wykonania montażu.

W wyniku odbioru należy:

- sporządzić częściowy protokół odbioru robót,
- dokonać wpisu do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i dokumentacją projektową.

### 8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy: zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną, wymiary gotowego elementu i jego kształt, prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie śrub), średnice otworów, dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach, rodzaj zastosowanych materiałów, zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

### 8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy: prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej, zgodność wbudowanego elementu z projektem, jakość wykonania, odchyłki wymiarów, prawidłowość działania, prostokątność skrzydeł, płaskość skrzydeł, izolacyjności akustycznej – w przypadku drzwi o deklarowanej izolacyjności akustycznej, odporności ogniowej i dymoszczelności (w przypadku drzwi z deklarowaną odpornością ogniową łącznie z dymoszczelnością producent może wykonać tylko jedno z tych badań).

W wyniku odbioru należy: sporządzić częściowy protokół odbioru robót, dokonać wpisu do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i Dokumentacji Projektowej. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie negatywny, zakres prac określonych niniejszą szczegółową specyfikacją techniczną nie może zostać odebrany.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny oraz jeżeli Inwestor wyrazi zgodę, obniżyć ostatecznie wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć efekt błędnie wykonanych prac i ponownie je wykonać.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-B-05000:1996	Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-EN ISO 1101:2017-05	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). Tolerancje geometryczne. Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia.
PN-EN 14351-1+A2:2016-10	Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne.
PN-EN 14351-2:2018-12	Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 2: Drzwi wewnętrzne.
PN-EN 16034:2014-11	Drzwi, bramy i otwieralne okna. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Właściwości dotyczące odporności ogniowej i/lub dymoszczelności.
PN-EN 1627:2021-11	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacja.
PN-EN 12209:2016-04	Okucia budowlane. Zamki mechaniczne wraz z zaczepami. Wymagania i metody badań.
PN-B-02151-3:2015-10	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.
PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.
PN-ISO 6707-1:2008	Budynki i budowlę. Terminologia. Część 1: Terminy ogólne.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.02.02**

# **FASADY SZKLANE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu fasad szklanych dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
93000000-8			Różne usługi.
	93900000-7		Różne usługi niesklasyfikowane.
		93950000-2	Usługi ślusarskie.
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Element konstrukcyjny** – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił.

**Stężenie** – system elementów konstrukcyjnych, zwykle przekątnych, ściskanych i rozciąganych usztywniających konstrukcję.

**Złącze** – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników.

**Nakładka stykowa** – element o małym przekroju, stosowany zwykle do zakrycia złącza.

**Szkoło bezpieczne** - rodzaj szkła specjalnego, szkło płaskie, które w wyniku specjalnej obróbki (hartowanie) po rozbiciu rozpada się na małe kawałki o zaokrąglonych, nie kaleczących krawędziach; do szkieł bezpiecznych należą też: szkło klejone — szyby złożone z kilku tafli szkła sklejonych specjalną folią lub żywicą, dzięki czemu po rozbiciu odłamki pozostają przyczepione do wytrzymałej warstwy spajającej, oraz szkło zbrojone — szkło walcowane z wtopioną weń siatką metal., zapobiegają rozpryskiwaniu się szkła przy pęknięciu; szkło bezpieczne jest stosowane gł. w budownictwie i motoryzacji.

**Szkoło hartowane** - szkło nagrzane do temp. ok. 670-690°C a następnie gwałtownie schłodzone w celu wywołania trwałego gradientu naprężeń, dającego wzrost wytrzymałości mechanicznej i odporności termicznej szkła.

Cechy szkła hartowanego:

- wytrzymałość na zginanie ok. 5 razy wyższa od szkła zwykłego - o wiele trudniej rozbić je ciałem miękkim,
- wytrzymałość na zmiany temperatury w zakresie do 200°C,
- przy rozbiciu pęka na małe tępokrawędziste kawałki, minimalizując ryzyko zranienia.

**Kształtownik** – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie szklanych fasad zgodnie z dokumentacją projektową.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

#### Uwagi ogólne:

- Konstrukcja fasad aluminiowych powinna być wykonana z kształtowników aluminiowych izolowanych termicznie. Oferowany system konstrukcji musi umożliwić wykonanie wszystkich istotnych przewidzianych w projekcie elementów, ich połączeń i styków.
- Zespoleńia poszczególnych kształtowników, ościeżnic i ram skrzydeł powinno bazować na stosowaniu łączników stykowych w połączeniu z metodą klejenia i zaciskania lub klejenia z dodatkowym zastosowaniem sworzni.
- Zwraca się uwagę na wymóg stabilności połączeń. Niedopuszczalne są nierówności styków narożników. Niedopuszczalne są również szczeliny na stykach.
- Poszczególnym polom należy zapewnić odwodnienie ze skroplin kondensatu i wody opadowej, która przeniknęła w kanały ościeżnicy.
- Otwory odpowietrzające i odwadniające należy wykonać zgodnie z dokumentacją systemową.
- Elementem konstrukcji okien są również wszelkie obróbki obwodowe blaszane, uszczelnienia oraz wszystkie elementy służące do prawidłowego funkcjonowania zgodnie z zasadami fizyki budowli tzn. spełniające wymagania dotyczące izolacji termicznej, przeciwwilgociowej, akustycznej i paroszczelnej.
- Zastosowane uszczelki muszą być nietwardniejące i odporne na ścieranie oraz utrzymywać w wysokim stopniu swoje właściwości łącznie ze zdolnością do powracania do stanu pierwotnego w istniejącym zakresie temperatur.

#### 2.1.1 Wymiary i tolerancje

Przed montażem na budowie należy wykonać pomiary kontrolne; o problemach wykonawczych, które wynikają z tych pomiarów, należy natychmiast poinformować miejscowe kierownictwo budowy.

Konstrukcje elewacji generalnie należy wykonać na podstawie wymiarów pobranych na budowie oraz na podstawie zatwierdzonej dokumentacji warsztatowej.

#### 2.1.2 Statyka elewacji

Konstrukcja elementów ścian osłonowych wraz ze wszystkimi elementami łączącymi, oraz wszelkie okładziny i obudowy muszą w sposób pewny przejmować wszystkie działające na nie siły i przenosić je na nośne elementy budowli bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji. Obciążenia pionowe wynikające z ciężarów własnych materiałów budowlanych należy wyznaczyć wg normy PN- 82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe, a w przypadku braku danych w tej normie – wg danych Wykonawców i producentów. Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie. Ugięcia maksymalne konstrukcji ścian osłonowych mogą wynosić maksymalnie 1/200 lub 15 mm swobodnej rozpiętości elementu (w odniesieniu do punktu zakotwienia bądź zamocowania - wg PN-EN 13116). Ponadto ugięcie szyb od parcia i ssania wiatru w obrębie pojedynczego elementu przeszklenia nie może przekroczyć 12 mm, o ile przepisy wewnętrzne producenta szkła nie dopuszczają większych ugięć bez szkody dla trwałości i szczelności zespoleńia.

#### 2.1.3 Fizyka budowli

##### IZOLACJE TERMICZNE

Konstrukcję elementów ścian osłonowych należy wykonać i zamontować jako wodo- i gazoszczelną, zarówno z zewnątrz jak i z wewnątrz, odpowiednio do wymogów aktualnego rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, gdzie poszczególne wartości zostały sprawdzone obliczeniowo w sposób określony w PN-EN ISO 6946 oraz PN-EN ISO 10077 i PN-EN 13947 odpowiednio do określonych w dalszym ciągu parametrów szczegółowych.

Elementy konstrukcji elewacji należy tak zaprojektować, aby na ich wewnętrznych powierzchniach nie występowało rosenie dla typowych poziomów wilgotności i zakresów temperatur dla tego typu pomieszczeń.

Pora zimowa:

Przyjęta minimalna temperatura zewnętrzna:  $-20^{\circ}\text{C}$ , średnia roczna temperatura  $7,6^{\circ}\text{C}$ . Temperatura wewnętrzna:  $20^{\circ}\text{C}$ , na klatce schodowej i w pomieszczeniach pomocniczych  $18^{\circ}\text{C}$ . Wilgotność względna wewnętrzna: min 40% zimą Temperatura ram okiennych, elementów konstrukcyjnych ścian kurtynowych i paneli od strony wewnętrznej nie może spaść poniżej akceptowalnych dla otoczenia  $+10^{\circ}\text{C}$ . Spełnienie powyższego warunku należy potwierdzić doświadczalnie lub w oparciu o uznane powszechnie metody kalkulacyjne.

Współczynnik przenikania ciepła  $U$  dla całej przegrody z uwzględnieniem profili konstrukcji ramowej powinien wynosić:

- $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  - całkowita wartość współczynnika przenikania ciepła elem. przeszklonych pionowych, (fasada słupowo-ryglowa: rama + szyba)
- $U_d \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  - całkowita wartość współczynnika przenikania ciepła dla drzwi (rama + szyba)
- $U_g \leq 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  - dla zestawów szklanych zespolonych  $U_S \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  - dla ścian zewnętrznych i przegród pionowych pełnych z izolacją termiczną
- $U \leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$  - dla ścian zewnętrznych przegród poziomych pełnych z izolacją termiczną
- $U_F \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  - dla profili aluminiowych
- $\Psi_g \leq 0,07 \text{ W/mK}$  - liniowy współczynnik przenikania ciepła przez ramkę oszklenia („ciepła ramka”) kolor do akceptacji Architekta

### WSPÓŁCZYNNIK PRZEPUSZCZALNOŚCI ENERGII $G$

Dla pakietów szklanych należy spełnić wymagany współczynnik przepuszczalności energii  $g$  w zależności od stron świata: - fasada południowoschodnia i południowo-zachodnia  $g$  nie większe niż 0,30 - fasada północno - wschodnia i północno-zachodnia  $g$  nie większe niż 0,40

### IZOLACJE AKUSTYCZNE

Konstrukcja elewacji powinna zostać tak ukształtowana i wbudowana, aby zapewnione było, mierzone w stanie wbudowanym, łącznie z przyłączami i wypełnieniami szkieletu ściany, osiągnięcie wskaźnika oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej dla przeszklonych elementów okien i ścian kurtynowych, w zakresie opisanym w dokumentacji architektonicznej i Operacie Akustycznym. Wszystkie podane wskaźniki należy przyjmować jako  $R'$  tzn. jak dla elementów po ich zabudowaniu. Wartości izolacyjności akustycznej szyb powinny zostać dopasowane przez Wykonawcę na własną odpowiedzialność do łącznej wartości izolacji akustycznej elementu elewacji zamontowanego w budynku. Wymagane wartości izolacyjności należy potwierdzić przez świadectwa laboratoryjne (dopuszczane są dokumenty systemowe) i na życzenie Zleceniodawcy przez pomiary po zamontowaniu, przy czym Wykonawca pokryje koszty ich wykonania w przypadku kiedy wynik będzie gorszy od przyjętych wymagań. Wymagania odnośnie izolacji akustycznych należy spełnić zgodnie z tematycznymi polskimi normami, przepisami i instrukcjami.

Zgodnie z mapą akustyczną, hałas zewnętrzny dla tej inwestycji mieści się w przedziale 60-65 dB. Wymagany Polskimi Normami poziom odniesienia dot. miarodajnego poziomu hałasu zewnętrznego dla pokoi biurowych wynosi 40 dB.

***Spełnienie powyższych parametrów musi zostać potwierdzone protokołem badawczym niezależnej jednostki badawczej bądź kontrolnej, lub stosownymi obliczeniami przy użyciu programu zgodnego z PN-EN ISO 10077-2 pod nadzorem Zakładu Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB (równoważnie przez projektanta autoryzowanego przez ww. Zakład), przed rozpoczęciem produkcji elementów elewacji***

#### 2.1.4 Ochrona przed wilgocią

Wszystkie wewnętrzne styki elementów okien i ścian kurtynowych z korpusem budynku muszą być zamknięte paroszczelnie. Dopuszcza się stosowanie fartuchów z folii EPDM o grubościach gwarantujących odpowiednią trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne w trakcie montażu. Dopuszcza się również zamknięcia z łączonych masami uszczelniającymi blach stalowych o odpowiednich grubościach zapewniających ich wystarczającą sztywność i trwałość, zagiętych na końcach w taki sposób aby powstała widoczna szczelina, która zostanie wypełniona masą uszczelniającą. Przy szczelinach nie przekraczających 20 mm szerokości w konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się stosowanie uszczelnień z mas uszczelniających produkowanych na bazie kauczuku silikonowego. Sposób doboru uszczelnień wewnętrznych musi uwzględniać wymogi wykończenia wnętrza, a elementy kątowe mocowane do profili aluminiowych są częścią zakresu wykonawcy. Zewnętrzną izolację przeciwwilgociową w postaci fartuchów z folii EPDM lub równorzędnych należy poprowadzić przy połączeniach z dachem, tarasem, chodnikiem itp. co najmniej 150 mm ponad warstwę, po której przepływa woda i zabezpieczyć ją przy pomocy profili zaciskowych przed ewentualnym obsunięciem. W obszarach, w których folie uszczelniające są przyłączane do elewacji przez innych wykonawców, Wykonawca elewacji musi stworzyć możliwość wykonania zamocowania na szynie cokołowej. Profile należy wykonać tak, aby uszczelnienia (konstrukcji ramowej etc.) nie pozostawały przez dłuższy czas pod wpływem zbierającego się kondensatu, wody deszczowej lub używanych do czyszczenia płynów. Wszystkie wręby profili winny być odwadniane i wietrzone według przepisów i wskazań producentów szkła.

#### 2.1.5 Ochrona przeciwpożarowa

Należy spełnić wymagania ochrony przeciwpożarowej dla właściwej klasy budynku w zakresie przegród zewnętrznych. Okładziny zewnętrzne i izolacje termiczne muszą być wykonane z materiałów niepalnych. Dopuszczalne jest stosowanie ciągłych folii uszczelniających na stykach konstrukcji elewacji z korpusem budynku. Lokalizacja oraz wymagana szczegółowe elementów których dot. wymagania p.poż. określona jest w dokumentacji architektonicznej.



### 2.1.6 Ochrona odgromowa

W przeznaczonych do wykonania robotach należy przestrzegać przepisów polskich. Wszystkie metalowe części ścian osłonowych powinny być połączone mechanicznie w celu zapewnienia ekwipotencjalnego połączenia z obwodem uziemiającym budynku. Konstrukcje elewacji należy wykonać jako konstrukcje o ciągłej przewodności, w obszarze jednej kondygnacji. Dotyczy to wszystkich ścian osłonowych o konstrukcji metalowej. Przy wykonywaniu połączeń ekwipotencjalnych należy zachować wszelkie środki ostrożności w celu uniknięcia korozji, która mogłaby osłabić ich efektywność. Okucia powinny być odporne na czynniki korozyjne (korozja atmosferyczna, chemiczna, elektrolityczna) lub odpowiednio zabezpieczone. Minimalne przekroje poprzeczne łączników: Miedź 16 mm<sup>2</sup>, Aluminium 32 mm<sup>2</sup>, stal ocynkowana 25 mm<sup>2</sup>. Wszystkie metalowe elementy elewacji muszą zostać podłączone do instalacji odgromowej zgodnie z wymogami PN-IEC 61024.

### 2.1.7 Materiały konstrukcyjne, obróbka i wykończenie

#### STAL

Elementy stalowe – profile konstrukcyjne oraz zakotwienia i usztywnienia o ile nie są wykonane ze stali nierdzewnej powinny być generalnie ocynkowane ogniowo. Zamocowania: Wszystkie materiały mocujące takie jak: śruby, rozpory, kołki, trzpienie itd. należy wykonać ze stali nierdzewnej. Gdyby elementy te miały zostać użyte w połączeniu z innymi metalami, muszą być izolowane przez przekładki bądź tulejki z tworzywa sztucznego. Ochrona przeciwkorozyjna: Wszystkie elementy konstrukcji leżące w zimnym, wentylowanym obszarze muszą - o ile w opisie ogólnym bądź szczegółowym nie podano inaczej - zostać wykonane ze stali nierdzewnej, a co najmniej z materiałów trwale zabezpieczonych przed korozją. Profile stalowe o grubości od 4 mm wzwyż, należy oczyścić z nalotu, odrdzewić (stopień odrdzewiania 2) i dokładnie odtłuścić. Należy je ocynkować ogniowo, min. warstwa ochronna: 80 .m. Wszystkie połączenia elementów konstrukcji należy w miarę możliwości tak zaplanować, aby występowały w niej tylko otwory na śruby, wykonane przed właściwym zabiegiem zabezpieczenia antykorozyjnego. Na wypadek gdyby z jakichkolwiek powodów spawanie podczas montażu okazało się niezbędne, należy po ukończeniu prac spawalniczych starannie wyczyścić spawy szczotką drucianą, pasywować i pomalować je podwójnie chromianem cynku lub natryskiwanym pyłem cynkowym. Grubość powłoki renowacyjnej w miejscu spawania musi być minimum 30 .m większa niż warstwa pierwotna. Podobna procedura obowiązuje dla wszelkich rodzajów obróbki mechanicznej / np. wiercenie/ naruszającej powłokę antykorozyjną. Elementy konstrukcji ze stali o grubości poniżej 4 mm mogą być wykonane i wyrabiane z blachy stalowej galwanizowanej, ocynkowanej na zimno lub ocynkowanej modyfikowaną metodą Sendzimira. Warstwa cynku na profilach musi wynosić co najmniej 30 .m. Niezbędne kształtowniki mogą zostać wykonane przez Wykonawcę metodą zaginania albo walcowania na zimno. Powierzchnie, w których dochodzi do styku elementów z aluminium z elementami stalowymi lub innymi, należy przed zamontowaniem ochronić przed utworzeniem się ognia galwanicznego przez użycie odpowiednich podkładek.

#### ALUMINIUM

**Profile aluminiowe:** Wszystkie profile aluminiowe zastosowane do wykonania przeszklonych ścian osłonowych i innych elementów stolarki okiennej muszą zostać wykonane ze stopów grupy EN AW 6060 wg PN EN 573-3: 2005, stan T6 wg PN EN 515:1996 co odpowiada AlMgSi 0,5 min. F22 (wg DIN 1725 i DIN 1748). Kształtowniki aluminiowe mają spełniać wymagania określone w PN EN 755-1: 2001 i PN EN 755-2: 2001 oraz PN EN 755-9: 2004. Wszystkie kształtowniki muszą posiadać powierzchnię o specjalnej jakości, zdatną do wykonywania powłok anodowanych. Profile dobrane wg zaleceń producenta systemu muszą przenosić obciążenia zgodnie z Polskimi Normami. Grubość ścianek profili nośnych nie powinna być mniejsza niż 2mm. Otwarte profile podkonstrukcji aluminiowej dla wentylowanych okładzin z blach aluminiowych lub tytanowo-cynkowych muszą mieć grub. ścianki min. 1,6mm.

**Blachy aluminiowe:** Wszystkie blachy aluminiowe należy przewidzieć ze stopów grupy EN AW 5005A lub 5754 wg PN EN 485-2: 2006 co odpowiada AlMg1 lub AlMg3 (wg DIN 1725 i DIN 1745) półtwardy lub równorzędny, z tym, że elementy cienkościenne – grubość poniżej 1,5 mm, mogą być wykonane tylko ze stopu 5005A lub równorzędnego. Wszystkie elementy obudowy z blach aluminiowych (np. pokrycia i opierzenia) należy wykonać o grubości 3 mm względnie podanej w opisach szczegółowych. Profile wyciskane należy wykonać o grubości ścianki min. 2mm, odpowiednio do wymogów statycznych i funkcji. Blachy, które będą stosowane do poziomych pokryć zewnętrznych (parapety), należy pokryć specjalną powłoką wygłuszającą, 2- 3 mm grubości / 70% powierzchni/. Obróbka zgodnie ze wskazaniami i zaleceniami producenta. Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość krawędzi poszczególnych elementów. Wgniecenia i nierówności na brzegach elementów nie będą akceptowane.

#### MATERIAŁY TERMOIZOLACYJNE

Izolacja cieplna powinna być w miejscach styku z podłożem, tam gdzie jest ona zagrożona przez wilgoć lub wodę deszczową, tzn. co najmniej do 30 cm nad górną krawędzią terenu bądź warstwą odprowadzającą wodę /tarasy/, wykonana z materiału o zamkniętych porach. Płyty izolacyjne należy kleić punktowo, gęsto, a w punktach narożnych i w środku płyty dodatkowo zabezpieczać kotwami talerzykowatymi, w ilości min. 5 szt. na 1m<sup>2</sup>. Styki płyt dociśnięte, w przypadku dwóch warstw przesunięte na zakładkę. Przy grubościach termoizolacji pow. 80 mm należy stosować dwie warstwy ocieplenia, bądź styki łączyć na tzw. zamek, aby wyeliminować niebezpieczeństwo powstania nieciągłości warstwy izolacyjnej.



## MATERIAŁY USZCZELNIAJĄCE

Konstrukcję elementów przeszklonych ścian osłonowych należy przewidzieć z wyłącznym stosowaniem suchych, elastycznych uszczeltek. Szczeliny w rejonie złączy budowlanych należy wypełnić trwale plastyczną masą uszczelniającą, albo okleić folią izolacyjną. Należy stosować materiały o następujących parametrach: Folia izolacyjna: Folia uszczelniająca muszą być dostosowane swoimi parametrami do przewidywanego zastosowania. Nie mają prawa zawierać jakichkolwiek agresywnych składników i muszą umożliwiać bezpieczne połączenia z wszystkimi sąsiadującymi materiałami budowlanymi. Folia uszczelniająca muszą być odporne na starzenie i - o ile są wystawione na bezpośrednie wpływy warunków atmosferycznych - wykazywać odpowiednią trwałość.

Folia izolacyjna powinny być jednowarstwowymi materiałami uszczelniającymi na bazie EPDM - modyfikowanego kauczuku.

Stosowane folie uszczelniające powinny spełniać poniższe kryteria jakościowe:

- o wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 4,0$  N/mm
- o wydłużalność przy pociągnięciu 250%
- o zachowanie się przy zaginaniu na zimno bez rys
- o zachowanie podczas próby perforacji szczelne
- o zachowanie podczas nacisku słupa wody szczelne
- o stan po przechowywaniu w cieple nie tworzą się bąble i sfalowania
- o zmiana wymiarów po przechowywaniu w cieple (3 dni, 100°C) -1%
- o wskaźniki oporu dyfuzyjnego wg DIN 53122 min. 30000 (dla paroizolacji 100000)
- o grubość minimalna 1,0 mm

Folie w rejonie nadproży należy niezależnie od przyklejenia zabezpieczyć także mechanicznie przed oderwaniem i uszczelnić (szyna zaciskowa). Klejenie liniowe, wybór klejów, przygotowanie wstępne powierzchni sklejanych itd. należy wykonać według wytycznych producenta folii. Wzajemny zakład sklejanych styków musi wynosić co najmniej 100 mm. Szerokość powierzchni klejenia na betonie musi wynosić min. 100 mm, a na elementach metalowych min. 50 mm. Uszczelnienie naroży należy wykonywać przy zastosowaniu wulkanizowanych kształtek. Zleceniobiorca ma obowiązek dowiedzieć się u miejscowego kierownictwa budowy, czy uszczelnienia dachu i cokołu można stosować z przewidzianą przez Zleceniobiorcę folią i klejem.

## PRZESZKLENIA

Należy przedłożyć znak jakości CE. Odstępstwo od wymiarów nie może być większe niż określone w odpowiednich normach PN EN. Dobór szyb w zespole musi odpowiadać wszystkim warunkom stawianym szybie zespolonej, a w szczególności: - Ich grubość musi być zgodna z obliczeniami statycznymi, - Spełniać wymogi izolacyjności akustycznej i bezpieczeństwa, - parametrów szkła (współczynniki : Lt, Lr, U, g ).

## OBRÓBKĄ POWIERZCHNI

Zabezpieczenie powierzchni elementów metalowych. Wszystkie zewnętrzne powierzchnie elementów metalowych winny być poddane obróbce. Należy uwzględnić pokrycie wszystkich widocznych po zamontowaniu części aluminiowych i stalowych ozdobną powłoką ochronną powierzchni wg uzgodnienia z architektem.

## OKUCIA

Wszystkie okucia ze względu na stawiane im wymagania dot. niezawodności ich działania należy dostarczyć wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej; wszystkie śruby tylko w wykonaniu ze stali nierdzewnej A4. Wszystkie widoczne części okucia muszą zostać dostarczone i zamontowane z aluminium lub stali nierdzewnej wg katalogów systemowych. Okucia obwiedniowe do stosowania wyłącznie w elementach aluminiowych. Nie dopuszcza się stosowania okuć stalowych powlekanych (okucia PCV).

Drzwi wejściowe i wyjściowe do budynku należy dostarczyć w stanie kompletnie wyposażonym, tzn. w cenę należy wliczyć wszystkie elementy niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet, jeżeli nie zostały one w szczegółach wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej

### 2.1.8 Materiały dodatkowe

#### Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe – wg systemodawcy)

Fasady szklano-aluminiowe wykonane w systemie ściany słupowo-ryglowej w klasie EI60 według normy PE-EN 1364-3 i PN-EN 1364-1.

## UWAGA

***Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.***

***Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.***

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

Elementy ślusarsko-kowalskie wykończone powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Materiały i konstrukcje powinny być pakowane przy użyciu folii, drewna, tektury, styropianu. Naroża i wiotkie elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i zniszczeniem powłok. Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych lub magazynach półotwartych z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Powinny być one odizolowane od materiałów i substancji działających szkodliwie na metale takich jak wapno, zaprawy, kwasy, farby, itp.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca powinien dokonać montażu fasady zgodnie ze szczegółową instrukcją wbudowania tych wyrobów, dostarczoną przez producenta. Wyroby mogą być osadzone w wykonanych otworach, jeżeli budynek jest zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi.

UWAGA: Montaż pozostałych elementów zgodnie ze sztuką budowlaną, instrukcją wybranego systemu oraz dokumentacją projektową oraz zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i przepisami

## 5.2. Wymagania dotyczące wykonania fasad

Fasady aluminiowe należy wykonać tak, aby zapewnić:

- wymaganą izolacyjność termiczną,
- wymaganą izolacyjność akustyczną,
- ciągłe zabezpieczenie przed mostkami termicznymi,
- podziały i wymiary przyjęte na rysunkach architektonicznych,
- całkowite odprowadzenie wody na zewnątrz profili, poprzez zastosowanie kompletnego systemu usuwania wody,
- ciągłą izolację przeciwwodną,
- wyeliminowanie możliwości zbierania się wody na brzegach szyb i paneli,
- wyeliminowanie roszczenia od wewnętrznej strony ściany na jakimkolwiek elemencie (temperatura na wewnętrznych powierzchniach elementów powinna być przynajmniej o 1° C wyższa od temperatury punktu rosy),
- dylatacje systemowe z ciągłym, szczelnym odprowadzaniem kondensatu,
- możliwość łatwej instalacji i wymiany elementów z zewnątrz bez konieczności demontażu systemu lub elementów na stykach.

Wszystkie składniki fasad słupowo-ryglowych, w tym aluminiowe profile nośne, ramy i skrzydła okienne aluminiowe, elementy szklane, uszczelki, mocowania, izolacje termiczne, powlekanie i wszystkie elementy przylegające do sąsiadujących wykończeń winny być montowane jako kompletny system.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie, by wszystkie materiały i składniki pasowały do siebie i spełniały wymagania wykonawcze i projektowe.

Całość prac na budowie musi być wykonywana zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- Montaż musi być prowadzony pod stałym nadzorem geodezyjnym, przez osoby doświadczone, zgodnie z harmonogramem, rysunkami warsztatowymi i wytycznymi wytwórcy.
- Nie wolno obciążać montowanych elementów w sposób niezgodny z projektem.
- Elementy aluminiowe, miedziane i stalowe muszą być odseparowane od siebie w celu uniknięcia korozji elektrostatycznej.
- Spawanie podczas montażu jest zabronione.
- Z najwyższą starannością należy wykonywać uszczelnienia pomiędzy montowanymi elementami a innymi częściami budynku oraz w szczelinach dylatacyjnych.
- Ocieplenie należy układać w sposób staranny unikając powstawania mostków termicznych.
- wszystkie szyby hartowane powinny być poddane testowi gorącego leżakowania (Heat Soak Test), a ich krawędzie oszlifowane, krawędzie „wolne” polerowane.
- elementy po zamontowaniu muszą mieć zapewnioną możliwość rozszerzalności termicznej i właściwą tolerancję wymiarową dla warstwy wykończeniowej.
- Odległości warstwy wykończeniowej od ścian żelbetowych należy przyjąć wg rys. architektonicznych;
- Na zamontowanych elementach należy utrzymywać folie zabezpieczające przed uszkodzeniami i zabrudzeniami, aż do odbioru końcowego.
- Tam gdzie jest to możliwe, należy utrzymać materiały zabezpieczające szkło i profile przed uszkodzeniem i zabrudzeniem aż do końcowego czyszczenia.
- Przywożone na budowę szyby muszą mieć zabezpieczenia przed uszkodzeniem wykonane przez producenta.
- Wszystkie profile na czas prowadzenia prac muszą być zabezpieczone foliami ochronnymi.
- Należy informować Projektanta o defektach, uszkodzeniach i brakach materiałów.
- Różnice kształtu i koloru w sąsiadujących elementach tej samej ściany nie będą akceptowane.

## 5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym.

Prace powinny być tak przygotowane, aby zapewnione było harmonijne i bezpieczne wykonywanie montażu i osadzanie wszystkich elementów. Wykonawca po uzyskaniu zlecenia ma obowiązek dokonać obmiarów na budowie, sporządzić rysunki konstrukcyjne wraz z obliczeniami statycznymi oraz dostarczyć je zleceniodawcy w uzgodnionym terminie zgodnie z harmonogramem. Dostarczone przez Wykonawcę rysunki techniczne przedstawiające konstrukcję, jej wymiary, sposób montażu oraz zamocowanie jej elementów wymagają zatwierdzenia przez architekta i zleceniodawcę. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji architektoniczno wykonawczej należy uzgodnić z Projektantem i Zamawiającym. Dobór statyczny profili i grubości szyb spoczywa na wykonawcy przeszkleń.

#### 5.4. Wykonanie robót

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt. 10. Mocowanie okładzin należy wykonać przy pomocy elementów systemowych (łączników, rusztów, itp.) zalecanych przez producenta, zgodnie z jego instrukcją montażu. Instrukcja montażu oraz elementy konstrukcyjne okładziny mogą różnić się w zależności od producenta. Nie zwalnia to Wykonawcy od poprawnego montażu okładzin, w razie wątpliwości co do montażu należy skonsultować się z producentem okładzin oraz twórcą dokumentacji projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru jest

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanych fasad szklanych.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-B-05000:1996	Okna i drzwi – Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN ISO 1101:2017-05	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) - Tolerancje geometryczne - Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia
PN-EN 12209:2016-04	Okucia budowlane. Zamki mechaniczne wraz z zaczepami. Wymagania i metody badań
PN-B-02151-3:2015-10	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych
PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana – Okna i drzwi - Terminologia.
PN-ISO 6707-1:2008	Budynki i budowle - Terminologia - Część 1: Terminy ogólne.
PN-EN 485-2	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty: Własności mechaniczne
PN-EN 515	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów.
PN-EN 755	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane.
PN-EN 10088	Stale odporne na korozję - Część 1-3.
PN-EN 12500	Ochrona materiałów metalowych przed korozją – Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych.
PN-EN ISO 12944	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1-6.
PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych – Powłoki cynkowe i aluminiowe.
PN-EN 356	Szyby ochronne.
PN-EN 572: cz. 1-8	Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo- krzemianowego.
PN-B-13079	Szkło budowlane – szyby zespolone.
PN-B-13083	Szkło budowlane bezpieczne.

PN-EN 356	Szkoło w budownictwie. Szyby ochronne.
PN-EN 12150	Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe.
PN-EN ISO 12543	Szkoło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe
PN-EN 13830	Ściany osłonowe – Norma wyrobu.
PN-EN 12152	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 12154	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 13116	Ściany osłonowe. Odporność na obciążenie wiatrem. Wymagania eksploatacyjne.
PN-EN 13051	Wodoszczelność – badania polowe.
PN-EN 135011	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
PN-B-02851-1	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków.
PN-93/B-02862	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych - wraz ze zmianą PN-93/B-02862/Az1:1999.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
DIN 7863	Profile z elastomerów dla okien i fasad

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.02.03**

# **ŚCIANY SZKLANE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem ścian szklanych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. **„Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie”**.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
93000000-8			Różne usługi.
	93900000-7		Różne usługi niesklasyfikowane.
		93950000-2	Usługi ślusarskie.
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Element konstrukcyjny** – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił.

**Stężenie** – system elementów konstrukcyjnych, zwykle przekątnych, ściskanych i rozciąganych usztywniających konstrukcję.

**Złącze** – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników.

**Nakładka stykowa** – element o małym przekroju, stosowany zwykle do zakrycia złącza.

**Szkoło bezpieczne** - rodzaj szkła specjalnego, szkło płaskie, które w wyniku specjalnej obróbki (hartowanie) po rozbiciu rozpada się na małe kawałki o zaokrąglonych, nie kaleczących krawędziach; do szkieł bezpiecznych należą też: szkło klejone — szyby złożone z kilku tafli szkła sklejonych specjalną folią lub żywicą, dzięki czemu po rozbiciu odłamki pozostają przyczepione do wytrzymałej warstwy spajającej, oraz szkło zbrojone — szkło walcowane z wtopioną wewnątrz siatką metal., zapobiegają rozpryskiwaniu się szkła przy pęknięciu; szkło bezpieczne jest stosowane gł. w budownictwie i motoryzacji.

**Szkoło hartowane** - szkło nagrzane do temp. ok. 670-690°C a następnie gwałtownie schłodzone w celu wywołania trwałego gradientu naprężeń, dającego wzrost wytrzymałości mechanicznej i odporności termicznej szkła.

Cechy szkła hartowanego:

- wytrzymałość na zginanie ok. 5 razy wyższa od szkła zwykłego - o wiele trudniej rozbić je ciałem miękkim,
- wytrzymałość na zmiany temperatury w zakresie do 200°C,
- przy rozbiciu pęka na małe tępokrawędziste kawałki, minimalizując ryzyko zranienia.

**Kształtownik** – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścian szklanych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z artykułami ustawy Prawo Budowlane a także normami i dokumentami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi przygotowanie niezbędnej i zaakceptowanej dokumentacji warsztatowo-montażowej, a następnie dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania kompletnej ślusarki i stolarki aluminiowo - szklanej wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, w przypadku elementów elektrycznych i mechanicznych - ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwienia ich właściwego funkcjonowania.

Dla ustalenia wymiarów elewacji załączone są do niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych kompletne rysunki architektoniczne, schematy konstrukcyjne, widoki elewacji.

Świadczenia Wykonawcy obejmują dostawę włącznie z montażem opisanych elementów elewacji jak również wszystkich części związanych z połączeniem i uszczelnieniem z budynkiem.

Przy realizacji robót obowiązują wszystkie wymogi określone w pozwoleniu na budowę.

Do zakresu robót Wykonawcy niezależnie od opisanych dalej wymogów należy:

- a) Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
- b) Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac.
- c) Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrolę wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze. Wyznaczenie osi i rzędnych na wszystkich poziomach po stronie Zamawiającego.
- d) Przeprowadzenie wymaganych prób i wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- e) Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje.
- f) Współpracę i pomoc przy wszelkich próbach wymaganych przy realizacji
- g) Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów.
- h) Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz naradach koordynacyjnych.
- i) Wykonanie uszczelnień wszelkich wskazanych i opisanych w Dokumentacji Technicznej (rysunkowej) przejść instalacji przez elementy elewacji budynku zgodnie ze stanem techniki.
- j) Gwarancję prawidłowego funkcjonowania poszczególnych wbudowanych elementów jak i kompletów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń.
- k) Dokumentowanie na bieżąco, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących zmian.

A także opracowanie przed odbiorem końcowym i przekazanie kompletnej Dokumentacji powykonawczej oraz Instrukcji Obsługi i Eksploatacji obejmujące w szczególności:

- a) Opis uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do zatwierdzonego projektu wykonawczego-montażowego.
- b) Rysunki powykonawcze (komplet rzutów i schematów) sporządzone na podstawie egzemplarza projektu wykonawczego-montażowego z naniesionymi zmianami i uwagami przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie elementów.
- c) Specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń,
- d) Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- e) Atesty, certyfikaty zgodności, Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów, w stosunku do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
- f) Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),
- g) Plan rozmieszczenia poszczególnych pakietów szkła na elewacjach z ich specyfikacją, numerem zamówienia i adresem dostawcy.

Dokumentacja powykonawcza, Instrukcja obsługi i eksploatacji oraz wszystkie pozostałe przekazywane dokumenty powinny zostać przekazane w języku polskim, w formie spójnych opracowań o czytelnej strukturze opatrzonych spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację.

## 1.6. Zakres prac Wykonawcy

Wykonawca prowadzić będzie prefabrykację elementów ślusarki we własnym warsztacie, na maszynach i urządzeniach zapewniających wysoką jakość obróbek, cięć i otworów z wykorzystaniem systemowych narzędzi i materiałów.

Po podpisaniu kontraktu Wykonawca poddaje się weryfikacji przez wyznaczonych przedstawicieli Inwestora.

Wykonawca, w celu zachowania wysokiej jakości prac, przedstawi każdego zatrudnionego podwykonawcę do kontroli technicznej i akceptacji przez przedstawicieli Inwestora. Elementy od podwykonawców nie zatwierdzonych nie mogą być instalowane.

Wykonawca umożliwi ocenę jakościową elementów w trakcie fabrykacji a ewentualne zalecenia wynikające z takiej oceny zostaną bezzwłocznie wdrożone.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z Europejskimi i Krajowymi Ocenami Technicznymi lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

Elementy ślusarskie dostarczone na budowę jako wyrób wykonane wg wymiarów pobranych z natury wykończone, wyposażone w uchwyty montażowe.

#### Uwagi ogólne:

- Konstrukcja ścian szklanych powinna być wykonana z kształtowników aluminiowych izolowanych termicznie. Oferowany system konstrukcji musi umożliwić wykonanie wszystkich istotnych przewidzianych w projekcie elementów, ich połączeń i styków.
- Zespoleńia poszczególnych kształtowników, ościeżnic i ram skrzydeł powinno bazować na stosowaniu łączników stykowych w połączeniu z metodą klejenia i zaciskania lub klejenia z dodatkowym zastosowaniem sworzni.
- Zwraca się uwagę na wymóg stabilności połączeń. Niedopuszczalne są nierówności styków narożników. Niedopuszczalne są również szczeliny na stykach.
- Poszczególnym polom należy zapewnić odwodnienie ze skroplin kondensatu i wody opadowej, która przeniknęła w kanały ościeżnicy.
- Otwory odpowietrzające i odwadniające należy wykonać zgodnie z dokumentacją systemową.
- Elementem konstrukcji okien są również wszelkie obróbki obwodowe blaszane, uszczelnienia oraz wszystkie elementy służące do prawidłowego funkcjonowania zgodnie z zasadami fizyki budowli tzn. spełniające wymagania dotyczące izolacji termicznej, przeciwwilgociowej, akustycznej i paroszczelnej.
- Zastosowane uszczelki muszą być nietwardniejące i odporne na ścieranie oraz utrzymywać w wysokim stopniu swoje właściwości łącznie ze zdolnością do powracania do stanu pierwotnego w istniejącym zakresie temperatur.

#### **UWAGA**

***Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.***

***Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Lokalizacja zgodnie z dokumentacją projektową.. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.***

## 2.2. Wymagania szczegółowe

- Przyjęty system ścianek szklanych systemowych musi zawierać wszelkie kształtowniki, przekładki, uszczelki, śruby i wkręty mocujące, taśmy i inne materiały uszczelniające wraz ze wszelkimi innymi akcesoriami w tym również wszystkie okucia drzwi wraz z pochwytami, klamkami itp. Zastosowany system musi umożliwić wykonanie wszystkich przewidzianych w projekcie elementów, ich połączeń i styków.
- Ścianki szklane montowane być powinny na wys. 110cm wykonane z samonośnych ram z profili aluminiowych, malowanych proszkowo w kolorze RAL, szklone szkłem bezbarwnym, bezpiecznym klejonym, minimum dwuwarstwowym, zespolonym wkładką z folii.
- Ścianki całoszklane bezszprosowe jednoszybowe, szklone szkłem bezbarwnym, bezpiecznym, klejonym, minimum dwuwarstwowym, zespolonym wkładką z folii; uszczelki przyszybowe bezbarwne, niewidoczne z obu stron zabudowy; drzwi systemowe szklane w ramie aluminiowej.
- Parametry zgodne z zestawieniem ścianek szklanych wewnętrznych zawartym w dokumentacji projektowej.
- Kolor RAL wg projektu kolorystyki, do ostatecznego uzgodnienia z Projektantem i Inwestorem.
- Wymagania w zakresie odporności pożarowej oraz izolacyjności akustycznej wg części rysunkowej projektu

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt. W przypadku prowadzenia prac na dużych wysokościach roboty należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych lub drabin. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

Elementy ślusarsko-kowalskie wykończone powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- o nazwę i adres producenta,
- o nazwę wyrobu wg Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych jaką wyrób uzyskał,
- o datę produkcji i nr partii,
- o wymiary,
- o liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- o numer Europejskiej i Krajowej Oceny Technicznej,
- o nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- o znak budowlany.

Materiały i konstrukcje powinny być pakowane przy użyciu folii, drewna, tektury, styropianu. Naroża i wiotkie elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i zniszczeniem powłok. Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych lub magazynach półotwartych z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Powinny być one odizolowane od materiałów i substancji działających szkodliwie na metale takich jak wapno, zaprawy, kwasy, farby, itp.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca powinien dokonać montażu ściany szklanej zgodnie ze szczegółową instrukcją wbudowania tych wyrobów, dostarczoną przez producenta. Wyroby mogą być osadzone w wykonanych otworach, jeżeli budynek jest zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi.

Wykonawca winien wykonać roboty zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i przepisami.

#### Wymagania dotyczące wykonania ścian szklanych

Ściany szklane należy wykonać tak, aby zapewnić:

- wymaganą izolacyjność termiczną,
- wymaganą izolacyjność akustyczną,
- ciągłe zabezpieczenie przed mostkami termicznymi,
- podziały i wymiary przyjęte na rysunkach architektonicznych,
- całkowite odprowadzenie wody na zewnątrz profili, poprzez zastosowanie kompletnego systemu usuwania wody,
- ciągłą izolację przeciwwodną,
- wyeliminowanie możliwości zbierania się wody na brzegach szyb i paneli,
- wyeliminowanie rosenia od wewnętrznej strony ściany na jakimkolwiek elemencie (temperatura na wewnętrznych powierzchniach elementów powinna być przynajmniej o 1°C wyższa od temperatury punktu rosy),
- dylatacje systemowe z ciągłym, szczelnym odprowadzaniem kondensatu,
- możliwość łatwej instalacji i wymiany elementów z zewnątrz bez konieczności demontażu systemu lub elementów na stykach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie, by wszystkie materiały i składniki pasowały do siebie i spełniały wymagania wykonawcze i projektowe.

#### Całość prac na budowie musi być wykonywana zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- Montaż musi być prowadzony pod stałym nadzorem geodezyjnym, przez osoby doświadczone, zgodnie z harmonogramem, rysunkami warsztatowymi i wytycznymi wytwórcy.
- Nie wolno obciążać montowanych elementów w sposób niezgodny z projektem.
- Elementy aluminiowe, miedziane i stalowe muszą być odseparowane od siebie w celu uniknięcia korozji elektrostatycznej.
- Spawanie podczas montażu jest zabronione.
- Z najwyższą starannością należy wykonywać uszczelnienia pomiędzy montowanymi elementami a innymi częściami budynku oraz w szczelinach dylatacyjnych.
- Ocieplenie należy układać w sposób staranny unikając powstawania mostków termicznych.
- Wszystkie szyby hartowane powinny być poddane testowi gorącego leżakowania (Heat Soak Test), a ich krawędzie oszlifowane, krawędzie „wolne” polerowane.
- Elementy po zamontowaniu muszą mieć zapewnioną możliwość rozszerzalności termicznej i właściwą tolerancję wymiarową dla warstwy wykończeniowej.
- Odległości warstwy wykończeniowej od ścian żelbetowych należy przyjąć wg rys. architektonicznych;
- Na zamontowanych elementach należy utrzymywać folie zabezpieczające przed uszkodzeniami i zabrudzeniami, aż do odbioru końcowego.
- Tam gdzie jest to możliwe, należy utrzymać materiały zabezpieczające szkło i profile przed uszkodzeniem i zabrudzeniem aż do końcowego czyszczenia.
- Przywożone na budowę szyby muszą mieć zabezpieczenia przed uszkodzeniem wykonane przez producenta.
- Wszystkie profile na czas prowadzenia prac muszą być zabezpieczone foliami ochronnymi.
- Należy informować Projektanta o defektach, uszkodzeniach i brakach materiałów.
- Różnice kształtu i koloru w sąsiadujących elementach tej samej ściany nie będą akceptowane.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym.

Prace powinny być tak przygotowane, aby zapewnione było harmonijne i bezpieczne wykonywanie montażu i osadzanie wszystkich elementów. Wykonawca po uzyskaniu zlecenia ma obowiązek dokonać obmiarów na budowie, sporządzić rysunki konstrukcyjne wraz z obliczeniami statycznymi oraz dostarczyć je zleceniodawcy w uzgodnionym terminie zgodnie z harmonogramem. Dostarczone przez Wykonawcę rysunki techniczne przedstawiające konstrukcję, jej wymiary, sposób montażu oraz zamocowanie jej elementów wymagają zatwierdzenia przez architekta i zleceniodawcę. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji architektoniczno wykonawczej należy uzgodnić z Projektantem i Zamawiającym. Dobór statyczny profili i grubości szyb spoczywa na wykonawcy przeszkleń.

## 5.3. Montaż konstrukcji ściany szklanej

Przy montażu konstrukcji nośnej ściany szklanej z profili aluminiowych należy przestrzegać zaleceń wybranego producenta odnośnie możliwości mocowania ich do elementów stałych budynku. Montaż elementów wykonać starannie z zachowaniem środków ostrożności tak aby nie uległy uszkodzeniu oraz nie została uszkodzona powłoka malarska. Wszelkie otwory technologiczne należy zabezpieczyć. Połączenia konstrukcji ze ścianami budynku zabezpieczyć przed przenikaniem wód opadowych poprzez zamontowanie kołnierza z folii EPDM, materiałem trwale plastycznym lub w inny sposób zalecany przez producenta wybranego systemu.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej i zaleceń producenta wyrobu.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót:

- widoczne powierzchnie nie powinny mieć miejscowych wypukłości lub wklęsłości, zauważalnych z odległości 1 m, przy różnym oświetleniu,
- styki elementów powinny być proste i jednakowej szerokości, niedopuszczalne jest występowanie przerw w ciągłości spoin i uszczelek oraz nieprzyleganie uszczelek do elementów,
- elementy mocujące i łączące nie powinny obniżać wyglądu estetycznego całej powierzchni,
- szyby powinny mieć odcień i kolor zgodny z projektem i jednolity na całej powierzchni ściany,
- ściana powinna podlegać okresowej konserwacji oraz myciu i czyszczeniu, zgodnie z instrukcją, która powinna stanowić integralną część projektu ściany osłonowej.

W czasie budowy należy prowadzić bieżącą kontrolę wzrokową wszystkich elementów okładziny. Wszystkie elementy o widocznych wadach nie mogą być stosowane. Wyniki badań i odbiory powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 6.2. Kontrola jakości wyrobów

Kontrola jakości wyrobów obejmuje sprawdzenie :

- dokładności pozycjonowania ściany szklanej,
- poprawności wmontowania.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.



## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania ścian szklanych,

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Sprawdzeniu podlegają:

- jakość dostarczonej ściany szklanej,
- poprawność wykonania montażu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie kontrole dały wyniki pozytywne. W wyniku odbioru należy sporządzić:

- częściowy protokół odbioru robót,
- protokół odbioru robót zanikających,
- wpis do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i dokumentacją techniczną. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej: ocenę wyników kontroli, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem. Do protokołu dołączone powinny być wymagane atesty deklaracji użytkowych i certyfikaty materiałowe.

### 8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

### 8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- zgodność wbudowanego elementu z projektem.

W wyniku odbioru należy:

- sporządzić częściowy protokół odbioru robót,
- dokonać wpisu do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i dokumentacją projektową.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 13830+A1:2020-11	Ściany osłonowe -- Norma wyrobu
PN-EN 12152:2004	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 12154:2004	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 13116:2004	Ściany osłonowe. Odporność na obciążenie wiatrem. Wymagania eksploatacyjne.
PN-B-94000:1975	Okucia budowlane. Podział.
PN-EN 1026:2016-04	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania
PN-EN 1027:2016-04	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania
PN-EN 1191:2013-06	Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania
PN-EN 12046-1:2021-02	Siły operacyjne -- Metoda badania -- Część 1: Okna
PN-EN 12207:2017-01	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja
PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja
PN-EN 12210:2016-05	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja
PN-EN 12211:2016-04	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania
PN-EN 12400:2004	Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja
PN-EN 13049:2004	Okna. Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja
PN-EN 13115:2021-02	Okna -- Klasyfikacja właściwości mechanicznych -- Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne
PN-EN 14609:2006	Okna. Oznaczanie odporności na skręcanie statyczne
PN-EN ISO 12567-1:2010	Ciepłe właściwości użytkowe okien i drzwi -- Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej -- Część 1: Kompletne okna i drzwi
PN-B-05000:1996	Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN 1364	Badanie odporności ogniowej.
PN-ISO 6707-1:2008	Budynki i budowle - Terminologia - Część 1: Terminy ogólne.

PN-EN 1990	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
PN-EN 1993	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
PN-EN 1999	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych (wszystkie części norm)
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budownictwie.
PN-B-02151-3 :2015-10	Akustyka budowlana. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
PN-EN ISO 140:2011	Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych
PN-EN 485-2+A1:2018-12	Aluminium i stopy aluminium -- Blachy, taśmy i płyty -- Część 2: Własności mechaniczne
PN-EN 515:2017-05	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów.
PN-EN 755	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane.
PN-EN 10088	Stale odporne na korozję - Część 1-3.
PN-EN 12500	Ochrona materiałów metalowych przed korozją – Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych.
PN-EN ISO 12944	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1-6.
PN-EN 356	Szyby ochronne.
PN-EN 572 cz. 1-8	Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo- krzemianowego.
PN-B-13079	Szkło budowlane – szyby zespolone.
PN-B-13083	Szkło budowlane bezpieczne.
PN-EN 356	Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
PN-EN 12150	Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe.
PN-EN ISO 12543	Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe
PN-EN 13051	Wodoszczelność – badania polowe.
PN-EN 135011	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
PN-B-02851-1	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków.
PN-93/B-02862	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych - wraz ze zmianą PN-93/B-02862/Az1:1999.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
DIN 7863	Profile z elastomerów dla okien i ścian szklanych

## 10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:

Tom I. - „Budownictwo ogólne” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa, ul. Filtrowa, Wydawnictwo Arkady 1989r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.03.01**

# **URZĄDZENIA DŹWIGOWE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z urządzeniami dźwigowymi, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
42400000-0			Urządzenia podnośnikowe i przeładunkowe oraz ich części.
	42410000-3		Urządzenia podnośnikowe i przeładunkowe.
		42416000-5	Wyciągi pionowe i pochyłe, wyciągi, schody ruchome i chodniki ruchome.
		42416100-6	Windy.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy niniejsza STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż urządzenia dźwigu.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie dostarczone przez wykonawcę elementy windy będą fabrycznie nowe, nowoczesne i zgodne z aktualnym stanem techniki. Urządzenia każdego typu będą odpowiednie do ich przeznaczenia, sprawdzone w działaniu, wysokiej sprawności, bezpieczne, zaprojektowane, wykonane zgodnie z właściwymi normami polskimi, normami zharmonizowanymi lub co najmniej równorzędnymi normami obcymi oraz dostarczone przez doświadczonych producentów. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty deklaracji właściwości użytkowych, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane. W zakresie projektu mechanicznego, obliczeń wytrzymałościowych i związanych z nimi doбором materiałów, bezpieczeństwem, wytwarzaniem, testowaniem, wyposażeniem oraz wymaganiami specjalnymi stosowane będą odpowiednie normy polskie lub co najmniej równorzędne normy obce. Jakość materiału konstrukcyjnego musi spełniać wymagania projektu mechanicznego zgodnie z parametrami projektowymi. Dobór materiału leży w zakresie odpowiedzialności gwarancyjnej wykonawcy.

Wszystkie części urządzenia podlegające przepisom dozоровym muszą mieć odpowiednie dopuszczenie polskiego Urzędu Dozoru Technicznego. Przygotowanie i przekazanie odpowiedniej dokumentacji do Urzędu Dozoru Technicznego należy do obowiązków wykonawcy.

Windy we wszystkich swoich częściach muszą być tak zaprojektowane, aby można było bezpiecznie uniknąć przeciążeń, podwyższonego zużycia i niedopuszczalnych stanów eksploatacji. Windy muszą gwarantować cichą i spokojną pracę. Głośność urządzeń powinna odpowiadać obowiązującym normom.

Praca wind nie może powodować zakłóceń fal radiowych oraz zakłócać działania urządzeń elektronicznych pracujących w budynku. Windy powinny być wyposażone w stosowne tabliczki znamionowe z aktualnymi parametrami technicznymi. Windy powinny być wyposażone w dokumentację techniczno-ruchową (DTR) wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami. Dźwig musi spełniać wymogi przepisów rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów.

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

Dźwig musi spełniać wymagania normy PN-EN 81-20:2020-08 dotyczące funkcjonowania dźwigów w przypadku pożaru.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac na budowie podać Zamawiającemu odpowiedzialnego za montaż kierownika montażu. Dotrzymanie przepisów bezpieczeństwa na każdym odcinku prac leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca obowiązany jest przeprowadzić wszystkie świadczenia na własną odpowiedzialność. Jego obowiązkiem jest pilnowanie porządku na powierzonym mu odcinku jak i wykonanie wszystkich zobowiązań objętych Umową. Jest on jednak zobowiązany pracować w porozumieniu i z uwzględnieniem poleceń wydawanych przez Zamawiającego.

Zabezpieczenie miejsca budowy (montażu) pod względem bezpieczeństwa użytkowników obiektu i przepisów BHP leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za aktywność swoich podwykonawców na placu budowy (montażu).

## 5.2. Zasady wykonania robót

Montaż nowych urządzeń dźwigowych obejmuje:

- sprawdzenie pionowości ścian szybu i oznaczenie osi głównych dźwigu na wszystkich elementach konstrukcyjnych szybu,
- zamocowanie konstrukcji wsporczych prowadnic kabinowych i przeciwwag w uzgodnieniu z Wykonawcą robót budowlanych,
- montaż prowadnic przeciwwagi i prowadnic kabiny dźwigu,
- korekta ustawienia prowadnic kabinowych i przeciwwagowych,
- montaż wciągarek z silnikami,
- montaż tablic rozdzielczych i sterowniczych wraz z falownikami,
- montaż oświetlenia dla szybu,
- montaż ram dźwigu wraz z linami i przeciwwagami,
- montaż ogranicznika prędkości,
- zamocowanie zderzaków kabinowych i przeciwwagi w podszybiu,
- montaż progów przy listwach dolnych drzwi szybowych,
- próbny rozruch i przygotowanie do odbioru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Kontroli podlegają wszelkie prace wyszczególnione w punkcie 5 niniejszej STWiORB.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Obmiar oraz rozliczenie robót określić na zasadach zgodnych z postanowieniami Umowy na roboty budowlane.

W przypadku konieczności zastosowania rozliczenia obmiarowego, zastosować należy m.in. następujące jednostki obmiarowe:

- komplet [kpl.] dostawy i montażu urządzeń dźwigowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8 STWiORB.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i postanowieniami niniejszej STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz.U. 2016 poz. 811)

### 10.2. Normy

ICS 91.140.90	Dźwigi osobowe i schody ruchome.
PN-M-45040:1997	Dźwigi. Dźwigi elektryczne. Terminologia.
PN-M-45043:1997	Dźwigi. Klasyfikacja.
PN-EN 81-20:2020-08	Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe
PN-EN 81-21:2022-10	Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 21: Nowe dźwigi osobowe i towarowo-osobowe w istniejącym budynku
PN-EN 81-50:2020-08	Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby. Część 50: Zasady projektowania, obliczenia, badania i próby elementów dźwigowych
PN-EN 81-28+AC:2019-04	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowo-osobowych
PN-EN 81-70:2021-09	Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych. Część 70: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych



PN-EN 81-73:2020-12	Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych. Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożaru
PN-EN 12016:2013-12	Kompatybilność elektromagnetyczna. Dźwigi, schody i chodniki ruchome. Odporność.
PN-EN 12385-3:2021-05	Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 3: Informacje dotyczące stosowania i konserwacji
PN-EN 12385-5:2021-08	Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 5: Liny splotkowe dla dźwigów
PN-EN 13015+A1:2008	Konserwacja dźwigów i schodów ruchomych. Zasady opracowywania instrukcji konserwacji.
PN-EN 13411-7:2021-12	Zakończenia lin stalowych. Bezpieczeństwo. Część 7: Zacisk sercowkowy symetryczny.
PN-EN 81-80:2019-12	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi użytkowe. Część 80: Zasady poprawy bezpieczeństwa użytkowanych dźwigów osobowych i towarowych.
PN-EN 81-71+AC:2019-04	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 71: Dźwigi odporne na wandalizm.
PN-EN 81-58:2018-07	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby. Część 58: Próba odporności ogniowej drzwi przystankowych.
PN-EN ISO 7010:2020-07	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-EN ISO 7010:2020-07	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-EN ISO 7010:2020-07	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-N-01256-3/A1:1997	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1).
PN-EN ISO 7010:2020-07	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa

### 10.3. Inne dokumenty

WTWiO Robót budowlano-montażowych - Tom I: Rozdział 1 - Warunki Ogólne Wykonania Rozdział 2 - Rusztowania.

Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie.

Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.01**

# **TYNKI I GŁADZIE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie tynków i gładzi, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45410000-4		Tynkowanie.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Tynk** - mieszanina na bazie wapna, cementu lub gipsu (uwodnionego siarczanu wapnia) z dodatkiem lub bez kruszywa, włókien lub innych materiałów, która jest stosowana do pokrycia powierzchni ścian i sufitów i twardnieje po zastosowaniu.

**Obrzutka** - mieszanina drobnego kruszywa z cementem lub wapnem albo połączeniem obu tych składników (a także z innymi składnikami) i wodą, twardniejąca po zastosowaniu, używana najczęściej do pokrycia ścian i sufitów.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków i gładzi.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Należy stosować tynki z jednej partii, aby mieć pewność pełnej powtarzalności koloru i uziarnienia.

#### **UWAGA**

***Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.***

***Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.***

***Szczegółowy typ wykończenia do akceptacji przez Zamawiającego i Architekta na podstawie próbek przedstawionych przez Wykonawcę.***

### 2.2. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

#### 2.2.1. Tynk cienkowarstwowy

Jest najpopularniejszym materiałem do wykańczania elewacji, stosuje się głównie na bezspoinowych systemach ociepleń. Występują różne rodzaje tynków np. mineralne, akrylowe, silikonowe, silikatowe.

#### 2.2.2. Tynk mineralny

Jest to rodzaj tynku, który stanowi mieszkankę piasków kwarcowych i dolomitowych, dodatków mineralnych, wapna, a także cementu, który w tym przypadku stanowi spoiwo. Tynk cechuje duża paroprzepuszczalność, mają wysokie pH, czyli są zasadowe, co zapobiega rozwojowi mikroorganizmów. Wykończenie to jest trwałe i odporne na czynniki mechaniczne, ale są mało elastyczne, mają duże pory i są nasiąkliwe, dlatego wymagają malowania.

#### 2.2.3. Tynk silikonowy

Jest to mieszanka spoiw polimerowych oraz żywic syntetycznych. Należy do cienkowarstwowych tynków dekoracyjnych i pozwalana na uzyskanie przeróżnych faktur (w zależności od wielkości oraz ilości zastosowanego kruszywa).

#### 2.2.4. Tynk gipsowy

Tynk gipsowy to sucha mieszanka gotowa do użycia po zarobieniu wodą. Składa się ze spoiwa gipsowego lub gipsowo-anhydrytowego, wypełniacza węglanowego (również wypełniacz lekki w przypadku tynków lekkich), wapna hydratyzowanego oraz dodatkami modyfikującymi.

#### 2.2.5. Tynk dekoracyjny- gliniany

Tynk dekoracyjny to specjalna masa, która po nałożeniu na ścianę tworzy ozdobną powierzchnię o dowolnej fakturze (w zależności od wybranego produktu). Tynk gliniany jest naturalną alternatywą dla chemicznych wykończeń architektonicznych. Jest hipoalergiczny, akumuluje ciepło i reguluje wilgoć.

#### 2.2.6. Tynk cementowo – wapienny

Jest to uniwersalny tynk o wysokiej wytrzymałości i sprawdzający się w każdym środowisku. Jest odpowiedni do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności. Zaprawy cementowo-wapienne, przygotowywane są na budowie z mieszanki cementu, wapna, piasku i wody. Materiały użyte do wykonania mas tynkarskich powinny odpowiadać wymaganiom norm przedmiotowych, w szczególności nie zawierać siarczanów, chlorków, organicznych domieszek. Ponadto wapno powinno posiadać wydany przez producenta atest.

#### 2.2.7. Gładz gipsowa

To rodzaj masy szpachlowej, którą pokrywa się całą powierzchnię ścian, a także sufity nanosząc bardzo cienką warstwę. Jest to gładz o bardzo dobrej przyczepności, odpowiednia jest zarówno do aplikacji ręcznej jak i automatycznej. Jako rozwiązanie projektowe gładz gipsową należy zastosować w budynkach użyteczności publicznej.

**2.2.8. Podkład gruntujący**

Grunt systemowy dedykowany do tynku.

**2.2.9. Cement**

Cement zgodny z normą PN-EN 197-1:2012.

**2.2.10. Woda (zgodna z normą PN-EN 1008:2004)**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

**2.2.11. Narożniki aluminiowe podtynkowe**

Narożniki aluminiowe perforowane z siatką.

## 3. SPRZĘT

---

**3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Dozwolone jest stosowanie agregatów tynkarskich oraz drobnego sprzętu budowlanego.

## 4. TRANSPORT

---

**4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi.

Liczba środków transportu ma zapewniać prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiału, gwarantujące właściwą jakość robót. Do rozładunku można używać wózków widłowych, przenośników taśmowych, żurawi samochodowych lub rozładunek prowadzić ręcznie przy zachowaniu niezbędnych środków bezpieczeństwa zgodnie z warunkami bhp. Transport wewnętrzny poziomy ręczny za pomocą wózków transportowych, taczek. Transport pionowy za pomocą przyściennego wyciągu budowlanego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Przy wykonywaniu robót należy stosować się do instrukcji producenta danego materiału.

### 5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót

Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, ilość warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-B-10114:2017-07. Przy wykonaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-B-10114:2017-07. Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10114:2017-07. Zaprawę o zadanej klasie i wytrzymałości wykonać ze składników odpowiadającym wymogom normowym oraz według zatwierdzonej receptury.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Ze wszystkich ścian istniejących w zakresie opracowania, a w szczególności tych gdzie tynk się odspoił, odparzył lub jest zawilgocony należy usunąć tynk. Ściany osuszyć i pokryć środkami grzybobójczymi.

Podłoża dla tynków powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10114:2017-07. Dla zwiększenia przyczepności tynku do podłoża mocuje się siatkę cięto- ciagnioną. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łata kontrolną długości 2m, nie może przekraczać 3mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łaty.

Odchylenie powierzchni tynku od pionu nie może być większe niż 4mm na wysokości kondygnacji.

Odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2mm na 1m.

### 5.4. Gruntowanie podłoża

Zależnie od rodzaju i stanu podłoża oraz wymagań producenta tynków należy nanieść środek gruntujący na całą jego powierzchnię.

### 5.5. Wykonywanie tynków wewnętrznych

Sposoby wykonania tynków zwykłych wewnętrznych zgodne z danymi określonymi w normie PN-B-10114:2017-07. Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od podkładu powinny być zgodne z normą PN-B-10114:2017-07. Do wykonania tynków wewnętrznych należy stosować tynk cementowo-wapienny.

Sposób nanoszenia tynku zgodnie z wytycznymi producenta produktu.

### 5.6. Tynk cienkowarstwowy

Przed nałożeniem tynku, należy go dokładnie wymieszać, trzymając się ściśle wskazań producenta. Bardzo ważne jest, aby narzędzia i pojemniki były czyste – wszystkie zbrudzenia, które podczas mieszania i aplikacji dostaną się do masy tynkarskiej, pozostaną na elewacji. Do nakładania najlepiej wybrać dużą pacę, wykonaną z nierdzewnej stali kwasoodpornej. Podczas korzystania ze zwykłej stali węglowej mogą pojawić się rdzawe plamy lub smugi na tynku.

Tynk cienkowarstwowy aplikuje się jako jedną warstwę. Jej grubość nie powinna przekraczać grubości ziarna tynku. Po nałożeniu na powierzchnię tynk należy dokładnie rozprowadzić i wyrównać. Ważne jest, aby duże i płaskie powierzchnie tynkować w jednym cyklu roboczym. Jeśli pojawia się konieczność zrobienia przerwy, miejsce łączenia zakrywa się taśmą papierową.

Po zakończeniu prac, trzeba pamiętać o zabezpieczeniu wyprawy siatką ochronną. Pierwsze 24 godziny mają kluczowe znaczenie w procesie wiązania się świeżych tynków, a zbyt silne słońce lub opady atmosferyczne mogą skutecznie zakłócić ten proces.

## 5.7. Wykonywanie gładzi gipsowych

Do odmierzonych ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zawartość opakowania i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Odczekać około 5 minut i jeszcze raz wymieszać. Jeśli potrzeba można zwiększyć dodatek wody o około 3% na opakowanie i zamieszać ponownie. W przypadku szpachlowania większych powierzchni materiał można nakładać poprzez kilkakrotne nakładanie cieńszej warstwy lub poprzez nałożenie jednorazowo grubszej warstwy. Po nałożeniu materiał należy przegladzić szeroką pacą ze stali nierdzewnej i pozostawić do wyschnięcia. Po wstępnym stwardnieniu materiału, powierzchnia nadaje się do szlifowania przy użyciu papieru ściernego lub siatki do szlifowania oraz za pomocą szlifierki mechanicznej tzw. żyrafy. W przypadku większych nierówności materiał należy ponownie aplikować warstwami o niewielkiej grubości, o ile zajdzie taka potrzeba – wielokrotnie (po całkowitym wyschnięciu warstwy wcześniejszej).

Zaleca się kładzenie jednorazowo warstwy nie grubszej niż 5 mm, nie stosować w warstwach poniżej 1 m. Wyschniętą warstwę należy przeszlifować, odpylić następnie zagruntować i pomalować.

## 5.8. Tynk elewacyjny

### 5.8.1. Wykonywanie warstwy zbrojonej

Wykonywanie warstwy zbrojonej na styropianie lub wełnie mineralnej można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 godz., wówczas nie należy przyklejać siatki zbrojącej nawet, jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5°C. Po przyklejeniu styropianu na całej powierzchni docieplanych ścian, następnym krokiem jest wykonanie warstwy zbrojonej. Jej głównym zadaniem jest ochrona izolacji i stworzenie stabilnego podkładu pod tynk elewacyjny. Warstwa zbrojona zbudowana jest z zaprawy klejącej i wtopionej w nią siatki z włókna szklanego. Siatka pełni rolę zbrojenia rozciąganego, przenoszącego naprężenia powstałe w płaszczyźnie ściany na skutek odkształceń termicznych wyprawy elewacyjnej. Bezwzględnie przestrzegać należy zasady łączenia kolejnych fragmentów siatki na zakład o szerokości ok. 10 cm. Zakłady te muszą, być stosowane zarówno na połączeniach pionowych, jak i poziomych. Siatka, jako zbrojenie rozciągane, powinna znajdować się w warstwie zaprawy klejącej nie głębiej niż w połowie jej grubości. Prawdłowo wykonana warstwa zbrojona powinna mieć grubość 3 mm. Partie budynku szczególnie narażone na uszkodzenia mechaniczne, a więc ściany parteru do wysokości 2 m powyżej terenu oraz ściany przy tarasach i balkonach, powinny być wykończona ze szczególną, starannością. Wszelkie niedociągnięcia na jej powierzchni, czy też miejsca z widocznym rysunkiem siatki zbrojącej, należy zaszpachlować i przeszlifować drobnziarnistym papierem ściernym. Warstwę zbrojoną po całkowitym związaniu kleju, należy zagruntować podkładową masą, tynkarską odpowiednią, do nakładanego później tynku. Podkład ten oddziela chemicznie warstwę zbrojoną, od tynku, zmniejsza jej nasiąkliwość oraz zdecydowanie zwiększa przyczepność tynku wykończeniowego. W przypadku późnego terminu robót i niesprzyjających warunków atmosferycznych (zima), zagruntowane podkładowa, masa tynkarska, ściany mogą, być pozostawione do sezonu letniego bez szkody dla układu dociepleniowego. Zaprawę nanosi się na płyty styropianu w pasmie o szerokości 1 m (szerokość siatki z włókna szklanego) gładką stroną pacy. Grubość warstwy kleju powinna wynosić ok. 3 mm.

Nakładanie zaprawy zaczyna się od narożnika budynku. Po nałożeniu zaprawy klejącej na odcinku równym długości przygotowanego pasa siatki, należy "przeczesać" ją zębatą stroną pacy. Czynność ta pozwoli uzyskać jednakową grubość zaprawy na całej

powierzchni. Nie wolno wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowywania klejem uprzednio rozwieszanej na ociepleniu siatki!. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego.

### 5.8.2. Wykonanie podkładu tynkarskiego

Podkład tynkarski jest materiałem o konsystencji gęstej śmietany. Należy go stosować bez rozcieńczania, w temperaturach od +5°C do +25°C. Nakładać w jednej warstwie, przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego. Czas wysychania zależnie od warunków atmosferycznych i wynosi od 4 do 6 godzin. może służyć jako tymczasowa warstwa ochronna przez okres 6-ciu miesięcy, w sytuacji gdy np. w skutek niekorzystnych warunków atmosferycznych (zima) nie jest możliwe nałożenie tynków. W celu uzyskania równej, pionowej krawędzi narożnika, należy posłużyć się deską, prowadzą równą, niezwichrowaną deskę należy wypionować przy pomocy poziomnicy i przybić z jednej strony narożnika, wzdłuż jego krawędzi. Przed narzuceniem zaprawy tynkarskiej należy obficie zwilżyć ścianę wodą. Zaprawę narzuca się kielnią i wstępnie wyrównuje pacą stalową. Po lekkim przeschnięciu zaprawy należy ją ponownie zwilżyć wodą i zatrzeć pacą drewnianą lub styropianową wzdłuż deski prowadzącej. Gdy zaprawa zwiąże deskę prowadzą należy oderwać i przybić z drugiej strony narożnika, narzucając i wyrównując zaprawę w analogiczny sposób. Po związaniu zaprawy i usunięciu deski, naprawiany narożnik będzie miał idealny kształt. Warstwa zbrojona, stanowiąca podłoże pod tynk szlachetny, powinna być idealnie równa. Wszelkie nierówności i ślady po pacy należy zeszlifować drobnziarnistym papierem ściernym. Po wyschnięciu podkładu tynkarskiego należy wykonać uszczelnienia dylatacji i innych połączeń. W szczelinę pomiędzy ociepleniem a ościeżnicą drzwiową należy wprowadzić sznur dylatacyjny z pianki PUR. Po umieszczeniu w szczelinie sznura dylatacyjnego należy uszczelnić styk masą trwale plastyczną. Ten sposób uszczelnienia skompensuje ruchy ościeżnicy drzwiowej oraz nie dopuści wody opadowej pod układ dociepleniowy. Styki pomiędzy ociepleniem a przebiegającymi się przez niego elementami, np. konstrukcji dachu, należy uszczelnić silikonem budowlanym. Każdy styk docieplenia ze sztywnymi elementami budynku powinien być wykonany w sposób elastyczny i szczelny.



Do wypełnienia szczeliny dylatacyjnej pomiędzy ościeżnicą okienną a dociepleniem również używa się sznura z pianki PUR. Izolację styku, chroniącą przed wodą opadową należy wykonać z masy trwale plastycznej. Silikonem budowlanym należy też uszczelnić styk styropianu z obróbką blacharską podokiennika.

### 5.8.3. Nakładanie tynków

Materiał należy naciągnąć na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku zaciągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości zacierać ruchami okrężnymi lub podłużnymi - pionowymi albo poziomymi (zależnie od oczekiwanego rysunku). Czas otwarty pracy (od naciągnięcia do zafakturowania) dla cienkowarstwowych, strukturalnych wypraw tynkarskich jest ograniczony i wynosi z reguły od 5 do 30 minut. Zależy głównie od temperatury powietrza i podłoża, wilgotności, nasłonecznienia oraz wiatru. Aby uniknąć powstawania widocznych cieni należy zwrócić uwagę na zakup towaru z jednakową datą produkcji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przygotowania podłoża

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

- wilgotności – poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczątkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,
- równości powierzchni – poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łąty,
- przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia – poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,
- obecności luźnych i zwiędzłych części podłoża – poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami – poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- chłonności podłoża – poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,
- obecność wykwitów – poprzez ocenę wyglądu,
- złuszczenia i powierzchniowego odpajania podłoża – poprzez ocenę wyglądu.

Świeże podkłady z tynku zwykłego podlegają badaniom zgodnie z PN-B-10114:2017-07.

Dopuszczalne odchyłki w przypadku:

- płaszczyzn to maksymalnie 3 mm w liczbie nie większej niż 3 sztuki na łacie 200 cm;
- odchylenia od kierunku poziomego to 3 mm na 100 cm łąty albo nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ściany ograniczonej przegrodami pionowymi;
- w przypadku pionów dopuszczalna odchyłka wynosi 2 mm na 100 cm łąty albo 4 mm na całej wysokości pomieszczenia do 3,5 m lub 6 mm na wysokości pomieszczenia powyżej 3,5 m.

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

### 6.4. Badania w czasie odbioru robót

Zakres i warunki wykonywania badań Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót tynkowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i STWiORB wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego tynku,
- metr [m] zamontowanego narożnika ochronnego.

Powierzchnię tynków oblicza się jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej do spodu stropu.

Powierzchnię słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, kratek, drzwiczek i innych elementów o powierzchni mniejszej niż 0,5 m<sup>2</sup> i powierzchni otworów do 1 m<sup>2</sup>, jeżeli ościeża ich są tynkowane.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Odbiór podłoży

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymogami wg pkt 5.3. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

### 8.3. Wymagania przy odbiorze

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

### 8.4. Odbiór tynków

Podczas odbiorów robót tynkarskich należy wykonywać odbiory międzyoperacyjne oraz odbiory robót zanikających.

W trakcie wykonania robót tynkarskich osoby nadzorujące powinny sprawdzić przygotowanie podłoża. Podłoże musi być przygotowane zgodnie z ogólnie znanymi zasadami sztuki budowlanej oraz zaleceniami producenta tynków (zawarte w kartach technicznych wyrobów).

Należy zwrócić szczególną uwagę na odtłuszczenie powierzchni elementów betonowych wykonanych w szalunkach.

Oprócz odtłuszczenia należy zwrócić uwagę na chropowatość powierzchni betonowych. W przypadku zbyt gładkich powierzchni oprócz gruntowania powierzchnie muszą być poddane odpowiedniej obróbce mechanicznej (np. szczotkowanie).

W przypadku wykonania tynków na stykach różnych powierzchni należy udokumentować odbiór siatkowania powierzchni stykowych. Tutaj należy zwrócić uwagę na materiał siatki (musi być ocynkowana), rozmiar oczka siatki, wielkość zakładów siatki, rozstaw i liczbę szpilek na 1 m<sup>2</sup>.

Odbiór końcowy tynków to kontrola poprawności wykonania tynków, która powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodności wykonanych tynków z ustaleniami technicznymi – polega na ustaleniu, czy wykonane tynki w zakresie rodzaju i faktury są zgodne z założeniami projektu;
- materiałów – czy zastosowany materiał jest zgodny z założeniami projektowymi, czy posiada odpowiednie deklaracje zgodności, oraz sprawdzenie zapisów (dziennik budowy, notatki techniczne) z kontroli wykonanych w trakcie tynkowania;
- podłoży – dokonuje się na podstawie zapisów (dziennik budowy, notatki techniczne) dokonanych przed rozpoczęciem tynkowania;

- o przyczepności tynku do podłoża – dokonuje się wizualnie oraz przez opukanie powierzchni otynkowanych drewnianym młotkiem; w przypadku wątpliwości przyczepność tynku do podłoża można sprawdzić, stosując metodę „pull-off”; minimalna przyczepność tynków gipsowych do podłoża z bloczków powinna wynosić 0,04 MPa;
- o grubości tynków – dokonuje się poprzez bezpośredni pomiar w miejscu odkrywki; liczba pomiarów powinna być określona w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót;
- o prawidłowości tynków na narożach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych, dokonuje się przez oględziny; naroża oraz wszelkie obrzeża tynków powinny być wykonane zgodnie z założeniami projektu; tynki na stykach z powierzchniami inaczej wykończonymi, przy ościeżnicach i podokiennikach, powinny być zabezpieczone przez odcięcie; w miejscach przebiegu szczelin dylatacyjnych tynk powinien być przecięty i wykończony zgodnie z założeniami projektu;
- o wyglądu i innych właściwości powierzchni tynków – dokonuje się przez kontrolę wizualną w świetle dziennym oraz za pomocą pomiarów instrumentalnych.

Tablica 1. Kryteria oceny, które przewidują dla tynków kategorii III (najczęściej spotykanych)

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
III	$\leq 3$ mm i w liczbie $\leq 3$ na długości łąty kontrolnej 2 m	$\leq 2$ mm na 1 m i ogółem $\leq 4$ mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz $\leq 6$ mm w pomieszczeniach wyższych	$\leq 3$ mm na długości 1 m i ogółem $\leq 6$ mm na powierzchni ściany	$\leq 3$ mm

Dla wszystkich odmian tynku niedopuszczalne są:

- o wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynku roztworów soli przenikających z podłoża, pleśń itp.,
- o zacieki w postaci trwałych śladów na powierzchni tynków,
- o odstawanie, odparzenia i pęcherze spowodowane niedostateczną przyczepnością tynku do podłoża.

Pęknięcia na powierzchni tynków są niedopuszczalne z wyjątkiem tynków surowych, w których dopuszcza się włoskowate rysy skurczowe. Wypryski i spęcznienia powstające na skutek obecności niezgaszonych cząstek wapna, gliny itp. są niedopuszczalne dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych, natomiast dla tynków surowych są dopuszczalne w liczbie do 5 sztuk na 10 m<sup>2</sup> tynku.

Widoczne miejscowe nierówności powierzchni otynkowanych wynikające z techniki wykonania tynku (np. ślady wygładzania kielnią lub zacierania packą) są niedopuszczalne dla tynków doborowych, a dla tynków pospolitych dopuszczalne są o szerokości i głębokości do 1 mm oraz długości do 5 cm w liczbie 3 sztuk na 10 m<sup>2</sup> powierzchni otynkowanej.

Kryteria jakości oceny tynków przy pomiarach instrumentalnych (za pomocą dwumetrowej i metrowej łąty kontrolnej, kątownika budowlanego z ramieniem o długości 1 m) uzależnione są od kategorii odbieranego tynku.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-B-10100:1970	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja. Pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.

PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewniania jakości i zarządzanie systemami zapewniania jakości lub regulacje równoważne.

### 10.2. Inne dokumenty

Dokumentacje i specyfikacje w zamówieniach publicznych", Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2005.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydane ITB – 2003 r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.02**

# **ROBOTY MALARSKIE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie powłok malarskich w trakcie realizacji inwestycji, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45440000-3		Roboty malarskie i szklarskie.
		45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących.
		45442100-8	Roboty malarskie.
		45442300-0	Roboty w zakresie ochrony powierzchni.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Podłoże malarskie** – powierzchnia (np. betonu, tynku, drewna itp.) surowa, zagruntowana lub wygładzona, na której ma być wykonana powłoka malarska.

**Powłoka malarska** – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłoże, decydująca o właściwościach użytkowych i wyglądzie powierzchni malowanych.

**Farba** – płynna lub półpłynna zawiesina albo mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu-barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze szpoiwa.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie powłok malarskich.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Wymaga się, aby spełniona była norma EN ISO 11890-2:2006 lub regulacja równoważna dla wszystkich stosowanych farb.

**Bezwzględnie należy chronić farby przed działaniem czynników zewnętrznych – głównie chronić przed mrozem!**

#### UWAGA

*Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.*

*Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.*

### 2.2. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

#### 2.2.1. Farby budowlane gotowe

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Należy zastosować farby strukturalne.

#### 2.2.2. Woda (według PN-EN 1008:2004 lub regulacji równoważnej)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### 2.2.3. Rozcieńczalniki

Należy stosować rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb odpowiadające normom państwowym lub mające cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

#### 2.2.4. Środki gruntujące

Przed malowaniem tynki należy pokryć gruntem głęboko wnikającym wg wymagań producenta farby. Należy stosować preparaty gruntujące zalecane przez producentów konkretnych produktów: farb, tynków.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- natryskowe agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.



## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Farby w szczelnych opakowaniach można przewozić dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniami. Farby należy przewozić w warunkach dodatnich temperatur. Liczba środków transportu należy dostosować tak by zapewnić prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Przechowywać w oryginalnych, szczelnych opakowaniach w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych w temperaturze dodatniej, zgodnie z instrukcją producenta. Bezwzględnie chronić przed mrozem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb zawierającą informacje wymienione na etykiecie opakowania lub karcie produktu. Farby można nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania i naprawić ewentualne uszkodzenia.

Podłoże musi być nośne, czyste, suche i wolne od zgorzelin, wykwitów, odspojień. Mokre lub niewłaściwie przygotowane podłoże może powodować uszkodzenia powierzchni takie jak pęcherze lub pęknięcia następnych warstw. Następnie należy powierzchnię zagruntować.

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Prace malarskie należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb zawierającą następujące informacje:

- informacje o użyciu środka gruntującego,
- sposób przygotowania farby,
- sposób nakładania farby,
- krotność nakładania farby i jej zużycie,
- zalecenia odnośnie narzędzi.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- ukończeniu robót instalacyjnych zanikających, np. sanitarnych, elektrycznych z wyjątkiem elementów wykończeniowych oraz białego montażu, tj.: montażu armatury i urządzeń sanitarnych, montażu osprzętu natynkowego,
- zabezpieczeniu już zainstalowanych natynkowych elementów instalacji, powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być przygotowana wg wytycznych producenta farb,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- wykonaniu sufitów podwieszanych,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki otworowej,
- usunięciu usterek na tynkach powstałych już po zakończeniu prac tynkarskich.

### 5.3. Kontrola podłoża pod malowanie

Kontrolę podłoża pod malowanie, w zależności od ich rodzaju, należy wykonywać w terminach przedstawionych poniżej:

- o Dla tynków – po otrzymaniu protokołu z ich odbioru, powłoki malarskie wykonywać już po czasie schnięcia tynków określonym w STWiORB B-02.04.01 "Tynki i gładzie".

Kontrola powinna obejmować:

- o tynki – powinny spełniać wymagania producenta w zakresie przygotowania powierzchni pod malowanie, dopuszczalne odchyłki tynków opisano w STWiORB B-02.04.01 "Tynki i gładzie"
- o powierzchnie betonowe – powinny spełniać wymagania producenta w zakresie przygotowania powierzchni pod malowanie

Wygląd powierzchni podłoża należy ocenić wizualnie w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym z odległości ok. 1 m.

Wilgotność powierzchni należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów mierniczych dopuszczonych do przeznaczenia w budownictwie. Zakres wilgotności, przy której mogą być wykonywane prace malarskie wg wytycznych producenta danej farby.

Wyniki kontroli podłoża należy odnotować w formie protokołu kontroli wg STWiORB O-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### 5.4. Zabezpieczenie elementów

Wszystkie elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić. Przy malowaniu ścian niedopuszczalne jest malowanie stykających się z malowaną powierzchnią ościeżnic drzwiowych, itp. Konieczne jest zabezpieczanie tych krawędzi, elementów ślusarki, itp.

W przypadku zabrudzenia niezabezpieczonych elementów należy niezwłocznie podjąć próbę ich oczyszczenia, w większości przypadków powinna wystarczyć ściereczka nasączona wodą. Starsze, zeschnięte ślady z emulsji rozpuszczalnikowych można usunąć za pomocą benzyny ekstrakcyjnej. Należy jednak wcześniej sprawdzić, czy nie zaszkodzi ona materiałowi, na który chcemy ją nałożyć. Resztki farb, gruntów, impregnatów i tym podobnych substancji najlepiej doczyszczą specjalistyczne preparaty przeznaczone do usuwania tego typu zabrudzeń. Często prawidłowy sposób czyszczenia zabrudzonej powierzchni określa producent danej farby i należy trzymać się jego wytycznych.

Wszystkie zainstalowane przed rozpoczęciem prac malarskich natynkowe elementy instalacji elektrycznych, elementy instalacji wentylacyjnych i innych występujących w projekcie należy zabezpieczyć przed zabrudzeniami, a w razie potrzeby należy przeprowadzić ich demontaż oraz ponowny montaż po przeprowadzeniu wszystkich prac malarskich, ponowny montaż wykonywać po całkowitym wyschnięciu farb.

Wszelkie nieusunięte zabrudzenia farbą elementów skutkować będzie brakiem odbioru prac malarskich.

### 5.5. Przygotowanie materiałów

Materiał w opakowaniu jest gotowy do użycia. Farbę przed malowaniem należy dokładnie wymieszać. Przy nanoszeniu mechanicznym, w każdym urządzeniu należy ustawić odpowiednią ilość dozowanej wody, zgodną z wytycznymi producenta farby, w celu zachowania spójności kolorystycznej pokrywanej powierzchni. W celu zachowania spójności barwy na całej powierzchni, do materiału w intensywnych odcieniach, należy zmniejszyć ilość wody wg zaleceń producenta farby. Nadmierne rozcieńczenie materiału prowadzi do pogorszenia jego właściwości (barwa, krycie) oraz utrudnia aplikację. Na zagruntowane podłoże nakładać farbę nierozcieńczoną jeżeli wymaga tego producent.

### 5.6. Wykonywanie powłok malarskich

Farby można nakładać pędzlem, natryskiem lub wałkiem.

Do malowania ręcznego i wałkiem powinno się stosować farby o konsystencji handlowej. Konsystencja farb do malowania natryskowego - rzadsza niż do malowania ręcznego i wałkiem malarskim. Do malowania natryskowego farby handlowe powinno się rozcieńczyć odpowiednim dla danego rodzaju farby rozcieńczalnikiem (w przypadku farb wodnych - wodą, w przypadku pozostałych farb -rozpuszczalnikami handlowymi w ilości wymaganej przez producenta farby).

Aby uniknąć różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu kolorowych farb, należy na jedną powierzchnię nakładać farbę o tej samej dacie produkcji, a prace należy prowadzić bez przerw, stosując opakowania z farbą uprzednio wymieszane między sobą w dużej kastrze.

Ściany i sufity muszą być pokryte równomiernie., występowanie zacieków, widocznych zgrubień nakładania farby, zabrudzeń lub zmian jej faktury czy odcieni jest niedopuszczalne.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.2.1. Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

#### 6.2.2. Roboty malarskie

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] malowanej powierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.3.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

### 8.3. Wymagania przy odbiorze

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 13300:2002	Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
PN-EN ISO 4618:2014-11	Farby i lakiery. Terminy i definicje.
PN-C-81913:1998	Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.

### 10.2. Inne dokumenty

Karty techniczne.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 02.04.03**

# **WYLEWKI I WARSTWY WYRÓWNAWCZE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem wylewek, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. **„Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie”**.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Mieszanka betonowa** - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaprawa** - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**Podłoże** - warstwa zagęszczonych materiałów sypkich.

**Podkład** - warstwa wyrównująca lub spadkowa.

**Jastrych cementowy** - bezspoinowy podkład podłogowy z jednolitej warstwy zaprawy cementowej wykonany z mieszaniny, która w trakcie układania ma konsystencję sypką, plastyczną lub ciekłą, a po upływie określonego czasu twardnieje.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania robót związanych z wykonaniem wylewek i warstw wyrównawczych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

#### 2.2.1. Kruszywo

Podczas ustalania składu betonu, przy doborze naturalnego kruszywa zwykłego należy kierować się postanowieniem ogólnym normy PN-EN 206+A2:2021-08 oraz PN-EN 12620+A1:2010.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14÷19%,
- do 0,50 mm - 33÷48%,
- do 1,00 mm - 53÷76%

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13055:2016-07.

#### 2.2.2. Woda zarobowa

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać warunki normy PN-EN 1008:2004, która podaje wymagania dla wody stosowanej do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podaje metody oceny przydatności wody.

#### 2.2.3. Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2012 oraz PN-EN 206+A2:2021-08.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone potwierdzenie zgodności bądź też certyfikat zgodności z wymaganiami odpowiedniej normy lub specyfikacji (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam, tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Jeśli nie przeprowadza się badań wytrzymałościowych cementu przed jego użyciem, to w przypadku podejrzenia, że rozpoczął się proces starzenia, należy skontrolować ewentualny jego stopień zwiędzenia, przejawiający się powstawaniem wyżej opisanych grudek. Zwiędzenie jest efektem higroskopijności cementów, tzn. reakcji łączenia się cementu z wilgocią zawartą w powietrzu.

W celu oceny, czy dany materiał nadaje się jeszcze do użycia należy przeprowadzić następujące badania:

- a. jeżeli cement zawiera grudki dające się łatwo roznieść w palcach lub rozpadające się w wodzie, można go używać do betonu pod warunkiem zwiększenia ilości cementu, aby wskaźnik cementowo-wodny c/w był wyższy o 10% w stosunku do pierwotnie przyjętego,
- b. jeśli cement zawiera grudki niedające się roznieść w palcach i jednocześnie nierozpuszczalnych w wodzie, to usuwamy grudki z cementu przez przesianie go na sicie o oczkach kwadratowych wielkości 2mm; jeżeli grudek jest nie więcej niż 30% w stosunku ciężarowym, to przesianego cementu można użyć – po uprzednim sprawdzeniu wytrzymałości betonu.



#### 2.2.4. Zaprawa samopoziomująca

Wyroby muszą być zgodne z PN-EN 13813:2003, posiadające ocenę higieniczną Państwowego Inspektora Higieny.

#### 2.3. Wymagania dotyczące materiału

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność z projektem oraz za jakość i sprawdzenie materiału na podstawie dokumentów przedstawionych przez producenta lub dostawcę:

- świadectwo jakości,
- Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne,
- lub inne.

#### 2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, to jest spełniającą wymagania STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Podajniki do pneumatycznego transportu mieszanek, tak zwane „miksokrety”, służą do wymieszania wprowadzonej do zbiornika porcji materiałów oraz przy wykorzystaniu siły sprężonego powietrza do ich przetłoczenia w rurociągach. Urządzenia te mogą przetłaczać zaprawy cementowe i mieszanki betonowe o niskim wskaźniku wody do cementu, o konsystencjach wilgotnych K-1, gęstoplastycznych K-2 oraz także plastycznych K-3 lub składniki bez dodanej wody i materiały ziarniste, np. granulaty keramzytu, korka, polistyrenu lub ich mieszanki z cementem. Zależnie od rodzaju urządzenia, transport pneumatyczny stosuje się do mieszanek z frakcjami do 10, 16 lub 30 mm.

Typ i rodzaj „miksokreta” wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Wykonawca może używać tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wskazanymi przez producenta. Zaprawę w workach należy przewozić w zamkniętych środkach transportu, nie dopuszczając do zawilgocenia lub uszkodzenia (przebicia lub rozerwania worków). Po wyładunku worki z gotową zaprawą muszą być składowane w suchym miejscu.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Materiały workowane

Materiały workowane powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem, przewożony na foliowanych paletach.

#### 4.2.2. Mieszanka betonowa

Masę betonową należy transportować środkami nienaruszającymi jednorodności masy, nie doprowadzając do segregacji masy. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Do transportu należy stosować mieszalniki na podwoziach samochodowych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Ogólne zasady wykonania prac posadzkowych

- przy wykonywaniu posadzek na podłożu betonowym na gruncie należy zwrócić uwagę, aby podłoże gruntowe miało odpowiednią wytrzymałość i ograniczoną do minimum ścisłość.
- przy wykonywaniu podłóg nad pomieszczeniami nie ogrzewanymi ułożyć izolację termiczną,
- przy wykonywaniu podłóg na stropach międzypiętrowych - stosować podłogi "pływające",
- przy wykonywaniu podłóg uwzględnić szczeliny:
  - a. dylatacyjne w miejscach dylatacji konstrukcji budynku i tam gdzie należy wyeliminować wpływ rozszerzalności cieplnej oraz pęcznienia materiałów,
  - b. izolacyjne - oddzielenie podłogi od innych elementów konstrukcji budynku, oddzielenie konstrukcji podłogi od podłoża, posadzki od podkładu,
  - c. przeciwskurczowe - w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu. W podkładzie cementowym wykonać nacięcie równe 1/3-1/2 grubości podkładu.

### 5.3. Wykonanie posadzki

Świeża posadzka powinna być przez co najmniej 8 dni chroniona przed szybkim wysychaniem (np. przez przykrycie folią), a w ciągu dni zamknięta dla ruchu.

#### 5.3.1. Wymagania ogólne

- o zaleca się wykonanie wylewki na podłożu oczyszczonym z kurzu pozostałych zabezpieczonym gruntem,
- o z powierzchni należy usunąć wszystkie luźne części, zatłuszczenia, jak również zabrudzenia pochodzenia kwasowego i zasadowego, utrudniające przyczepność warstwy malarskie, piaszczące i tłuszczące się warstwy zapraw,
- o podłoże powinno być nośne a wytrzymałość na odrywanie powinna być zgodnie z PN/B-10107 nie mniejsza niż 0,5MPa,
- o podłoże musi być równe, suche, twarde, czyste, odpowiednio porowate, bez pęknięć i szczelin,
- o wilgotność nie może przekraczać 2% dla betonu i 0.5 % dla anhydrytu.

#### 5.3.2. Zakres robót zasadniczych

- o wykonanie zaprawy zgodnie z dokumentacją projektową,
- o do zaprawy należy dodać włókna zbrojące,
- o zaprawę układa się między listwami kierunkowymi, których wysokość równa jest żądanej grubości posadzki,
- o zaprawę zagęszcza się i ściaga jej nadmiar za pomocą drewnianej łaty, prowadzonej po listwach ruchem zygzakowatym,
- o w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy umieścić zbrojenie posadzki,
- o po wstępnym stwardnieniu posadzki wygładza się jej powierzchnię packą drewnianą, a następnie zaciera packą stalową, skrapiając wodą,
- o w czasie wykonywania posadzek należy wykonać dylatacje (w miejscach występowania dylatacji konstrukcji budynku) oraz szczeliny izolacyjne (oddzielające posadzkę od ścian, słupów, itp.) i przeciwskurczowe (w ostępach nie większych niż 6 m).

### 5.4. Wykonanie wylewek samopoziomujących

#### 5.4.1. Przygotowanie podłoża

Gotowa zaprawa samopoziomująca może być wylewana na bardzo mocne, uszorstnione, suche i wolne od substancji zmniejszających przyczepność (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) podłoża:

- o beton klasy minimum B 25 (wiek powyżej 3 miesięcy, wilgotność <4%),
- o jastrych cementowy o wytrzymałości >20 MPa (wiek powyżej 28 dni, wilgotność <4%).

Podłoża należy uszorstnić mechanicznie, pozbawiając je powierzchniowej warstewki zaczynu cementowego i odsłaniając kruszywo. Zabrudzenia, istniejące powłoki malarskie i warstwy o niskiej wytrzymałości należy usunąć np. za pomocą frezarek lub śrutownic.

#### 5.4.2. Sposób wykonania

Czynności przygotowawcze polegają na oczyszczeniu powierzchni z gruzu, śmieci, olejów, tłuszczy, itp., oraz uszczelnienia wszelkich otworów celem uniknięcia przecieków zaprawy. Należy zniwelować pomieszczenie z zaznaczeniem górnych punktów na ścianach i ościeżnicach drzwiowych. Elementy stalowe powinny zostać antykorozyjnie zabezpieczone. Konieczne jest również oddzielenie wylewki od ścian taśmą izolacyjną lub paskiem styropianu (tzw. izolacja pionowa). Dylatacje nie są konieczne przy powierzchniach do 50m<sup>2</sup>. Suchą mieszankę rozmieszać z wodą w określonym stosunku w ilości, która będzie mogła być zużyta w ciągu około pół godziny. Rozlewać w sposób ciągły, ręcznie lub mechanicznie przy użyciu agregatu do ustalonej wysokości. W czasie wylewania odpowietrzać zaprawę przy użyciu specjalnego wałka lub szczotki z długim, sztywnym włosiem. Prawidłowo wykonana wylewka powinna charakteryzować się gładką, optycznie jednorodną powierzchnią. Po przecięciu Rylcem na grubości 2 mm brzegi zaprawy powinny złączyć się ponownie bez widocznego śladu połączenia. Świeżą powierzchnię chronić przed przeciągami i bezpośrednim nasłonecznieniem. Prace należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta zastosowanego sprzętu do mechanicznego (pneumatycznego) podawania zaprawy i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Europejską i Krajową Oceną Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną wyżej.
- Na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

Kontrola polegać powinna na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych wskazanych przez Inwestora, np. wytrzymałości próbek. Kontrola ta powinna jednoznacznie potwierdzać zgodność parametrów technicznych dostarczonych materiałów z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora budowy.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy dokonać sprawdzenia skuteczności równomiernego rozprowadzenia i odpowietrzenia wylanej zaprawy.

### 6.4. Badania w czasie odbioru

Badania powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowości wykonania podkładów przez sprawdzenie:

- równości płaszczyzny poziomej lub pochylonej, zgodnie z ustalonym spadkiem przy użyciu dwumetrowej łąty, przykładanej w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm,
- odchylenia powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2 mm długości łąty i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostka obmiarową jest:

- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanych wylewek betonowych,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] powierzchni wykonywanej warstwy wyrównującej z zaprawy samopoziomującej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8 STWiORB.

### 8.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

### 8.3. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania podkładów. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

### 8.4. Odbiór podkładów

Odbiór następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem.

Zgodność wykonania stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6. niniejszej STWiORB z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Prace powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonywania robót,
- równości podkładu,
- odchyień od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwu metrowej łaty i poziomicy (odchylenia mierzyć z dokładnością do 1 mm),
- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- prawidłowości wykonania szwów dylatacyjnych i przeciwskurczowych,
- prawidłowości wykonania spadków.

Odbiór gotowych podkładów powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 13813:2003	Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Materiały. Właściwości i wymagania
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:2016-12	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:2019-01	Metody badania cementu. Część 6: Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.04**

# **OBUDOWY Z PŁYT**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem obudów, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45420000-7		Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
		45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej.
		45421146-9	Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych
	45410000-4		Obudowa instalacji z płyt gipsowo-kartonowych

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Roboty budowlane przy wykonywaniu okładzin z płyt** - wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem okładzin z płyt zgodnie z dokumentacją projektową.

**Konstrukcja** - uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonej wytrzymałości i stopnia sztywności.

**Płyta wypełniająca** – element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie zabudów z płyt.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.



## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Rozwiązania projektowe

Jako rozwiązania projektowe należy zastosować płyty g-k oraz płyty ogniochronne.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

#### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca przystępujący do wykonania okładzin systemowych, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego. Narzędzia zalecane do trasowania: poziomica wodna, laser budowlany, sznur traserski, przymiar taśmowy, ołówek, łąta 2-3 m z libellą, kątownik metalowy, metrówka, pion murarski. Narzędzia zalecane do montażu konstrukcji i płytowania: nożyce do blachy (prawe i lewe), nóż, miarka zwijana, metrówka, poziomica 1,2–1,5 m, narzędzia do osadzania kołka (wiertarka udarowa, młot SDS), kombinerki, wkrętarka, wkrętak krzyżowy i płaski, podnośnik do płyt, podesty robocze, drabiny.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt wypełniających:

- noże – do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle – do malowania przyciętych krawędzi bocznych.

Sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej:

- elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów),
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji:
  - nożyce do blachy (prawe/ lewe lub uniwersalne),
  - podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),
- narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nożnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji):
  - poziomice (tradycyjne, laserowe),
  - linki murarskie.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesuwwały się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucone lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer Europejskiej i Krajowej Oceny Technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Produkty o deklarowanej zgodności z normą EN 13964 winny być znakowane znakiem CE, czego potwierdzeniem jest Deklaracja zgodności wydawana przez producenta wyrobu.

Produkty powinny być składowane tak, aby nie były bezpośrednio narażone na zmiany pogody. Powinny być składowane na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne. Ciężkie lub ostre przedmioty nie powinny być umieszczone na wierzchu opakowań. Wysokość maksymalnie trzy pełne palety jedna na drugiej.

Metalowe elementy systemu takie jak: profile stalowe i wkręty powinny być składowane pod zadaszeniem i chronione przed zawilgoceniem.

Rozpakowanie materiału: opakowanie kartonów - rozciąć folię nie niszcząc płyt, ściągnąć folię i opakowania kartonowe. Zawsze podnosić płyty pionowo obydwo rękami. Zawsze używać czystych rękawiczek podczas montażu (np. białych bawełnianych) w celu ochrony powierzchni płyt przed zabrudzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Montaż wszystkich elementów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do Robót należy dokładnie sprawdzić kompletność zakrywanych instalacji, ich poprawność ułożenia i prawidłowość wyprowadzeń. Należy sprawdzić prawidłowość zamontowania stelaży pod urządzenia sanitarne.

Należy:

- uwzględnić i stosować rysunek podziałów ścian z okładziną wnętrza zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- uwzględnić wszystkie połączenia ścianek pomiędzy sobą, ze ścianami betonowymi, z sufitami betonowymi oraz z wykończonymi podłogami;
- w przypadku połączeń ze stropami lub podciągami zwracać uwagę na to, aby uginane elementy budowlane nie przenosiły sił na ściany z okładziną wnętrza.

Ponadto:

- nie dopuszcza się montażu płyt przed zamknięciem budynku, i doprowadzeniem do niego ciepła, oraz przed zakończeniem prac, podczas których powstaje pył;
- przed rozpoczęciem montażu pomieszczenia muszą być zupełnie suche;
- przed, w czasie i po zakończeniu montażu należy utrzymywać stałą temperaturę o wartości minimalnej 15°C i wilgotność w granicach 20% do 40%;
- nie wolno montować płyt zanim wilgotność elementów murowanych i betonowych nie zmniejszy się do dopuszczalnego poziomu.

### 5.3. Montaż ścianek i obudów instalacji

#### 5.3.1. Profile przyłączeniowe

Profile przyłączeniowe UW mocuje się do posadzek i stropów za pomocą uniwersalnych elementów mocujących, rozmieszczonych maksymalnie co 100 cm. Dla uzyskania wymaganej dźwiękoszczelności wszystkie profile mocowane do podłoża muszą być podklejone taśmą uszczelniającą.

#### 5.3.2. Profile słupkowe

Profile CW muszą wchodzić w górny profil UW na głębokość co najmniej 1,5 cm. Profil CW słupkowy wkłada się najpierw w dolny profil UW, a następnie w górny. Profile słupkowe rozmieszcza się w odległości 60, 40 lub 30 cm, w zależności od zaleceń wybranego systemu. Profili CW nie mocuje się do poziomych profili UW. Rozmieszczanie profili w tej fazie jest wstępne. Korektę ustawienia wykonuje się na etapie przykręcania płyt (rozstawianie profili do płyty). Odległość ostatniego profilu od ściany nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Jeśli tak nie jest, należy wszystkie profile przesunąć o odpowiednią odległość zmniejszając rozstaw pomiędzy pierwszym i drugim profilem.

#### 5.3.3. Pokrycie strony jednej ściany

Pokrycie strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty szerokości 120 cm. Odstęp między wkrętami powinien wynosić 20 cm. Przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa płyt jest mocowana w odstępach równych 75 cm. Przy mocowaniu płyty koryguje się położenie rozstawionych wcześniej profili. Płyty nie powinny stać na podłożu, lecz być podniesione o ok. 10 mm. U góry należy pozostawić 5 mm szczelinę umożliwiającą kompensację drgań i ugięć stropu. Wypełnia się ją kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin. Płyt nie przykręca się do profili UW mocowanych do stropów. Spoiny w drugiej warstwie przesuwają się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy.

#### 5.3.4. Izolacja przestrzeni pomiędzy płytą i ścianą

Po zapłytowaniu strony ściany i po ułożeniu w środku ściany instalacji, należy umieścić między profilami wełnę mineralną lub szklaną i zabezpieczyć ją przed osunięciem. Sztywna wełna w płytach nie wymaga z reguły dodatkowego mocowania. Wełnę w postaci maty zabezpiecza się przed osunięciem przez podwieszenie na specjalnych wieszakach lub długich wkrętach wkręcanych w profile.

#### 5.3.5. Ścianki instalacyjne

Przy prowadzeniu w ścianach działowych instalacji hydra-ulicznych należy pamiętać, że wewnątrz profili można prowadzić jedynie cienkie rurki o średnicy nie większej niż połowa szerokości profilu. W przypadku prowadzenia rur kanalizacyjnych należy zastosować specjalną konstrukcję tzw. ściankę instalacyjną.

Do montażu takiej ściany użyć profili CW 50, dzięki czemu minimalizuje się niezbędną grubość ściany. Dla zapewnienia odpowiedniej stabilności, profile słupkowe z obydwu stron łączone są poprzecznie za pomocą pasków płyty gipsowo-kartonowej o długości 30 cm rozstawionych co 1/3 wysokości ściany. Od strony pomieszczeń o podwyższonej wilgotności powietrza należy stosować płyty GKBI w obydwu warstwach.

Przy montażu urządzeń sanitarnych należy stosować specjalne stelaże montażowe, które przejmują dużą część obciążeń zmniejszając odkształcenia ściany. Stelaże montuje się do konstrukcji nośnej ściany, a po zapłytowaniu jednej strony (tej od strony armatury) można przystąpić do montażu instalacji sanitarnych. Mocowanie rur do stelaży za pomocą obejm i uchwytów z podkładkami z gumy zmniejsza przenoszenie dźwięków od armatury. Rury z zimną wodą muszą być zaizolowane dla uniknięcia rosznienia. Stosowanie izolacji z wełny mineralnej zalecane jest też na całej powierzchni wewnętrznej, po obu stronach ściany instalacyjnej.

### 5.3.6. Cięcie płyt

Nacinanie i przycinanie płyt powinno się wykonywać na odpowiedniej wysokości. Płytę należy naciąć nożem lub specjalnym nożem do płyt na wcześniej oznaczonym miejscu za pomocą linijki itd.

Cięcie płyt można wykonać również przy pomocy piły ręcznej bądź piły elektrycznej. Przy stosowaniu piły elektrycznej wskazane jest odsysanie pyłu za pomocą odkurzacza lub zastosowanie piły elektrycznej z regulowaną ilością obrotów. Z zasady powinno się używać piły tarczowej z zębami ze spieków ceramicznych. Przy wycięciach w kształcie kątów należy z jednej strony naciąć piłą, drugą naciąć nożem i wyłamać; przy wycięciach w kształcie litery U należy z dwóch stron przeciąć piłą, a pozostały odcinek zarysować i złamać. Krawędzie płyt można gładko strugać jedynie w przypadku, gdy krawędzie płyt są zewnętrznymi rogami lub krawędziami. Krawędź złamania w żaden sposób nie przeszkadza w późniejszym spoinowaniu.

### 5.3.7. Łamanie płyt

Płytę należy położyć na stole lub stercie płyt w taki sposób, aby linia nacięcia pokrywała się z jego krawędzią, większa część płyty musi zawsze leżeć na stercie płyt. Wystającą część należy złamać wzdłuż krawędzi. Nie jest konieczne nacinanie płyty z drugiej strony.

### 5.3.8. Szpachlowanie spoin i wkretów

Szpachlowanie składa się z nałożenia warstwy masy szpachlowej i oraz szpachlowania końcowego (delikatne szpachlowanie końcowe). Przed rozpoczęciem szpachlowania końcowego, pierwsza warstwa masy szpachlowej powinna być już wysuszona. Spoiny płyt należy wypełnić całkowicie za pomocą kielni lub szpachli masą szpachlową i wyrównać. Szpachlować należy również wbudowane elementy mocujące i ewentualne uszkodzenia. Ewentualne nierówności należy po stwardnieniu masy szpachlowej wygładzić (kratką do szlifowania lub papierem ściernym, ziarnistość 60). Po oczyszczeniu powierzchni z pyłu następuje delikatne szpachlowanie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

Badania w czasie wykonywania robót w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia materiałów:

- Narożniki i krawędzie płyt (czy nie ma uszkodzeń).
- Zgodność wymiarów z dokumentacją projektową.
- Występowanie uszkodzeń powłoki cynkowej elementów stalowych.

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Badania po wykonaniu robót

Kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- Sprawdzenia zgodności wykonanych ścian z dokumentacją projektową.
- Sprawdzenie poprawności wykonania ścian.
- Właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa  $\leq \pm 1$  mm na długości 5m).
- Kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt.
- Kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń.

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi niniejszej STWiORB są:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] dostawy i montażu płyt,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] dostawy i montażu obudowy i zabudowy,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik.

### 8.3. Częściowy odbiór Robót

Należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do Robót wykończeniowych (malarskich). Jeżeli odbiór odbywa się po dłuższym okresie czasu od jego wykonania, należy podłoże oczyścić.

### 8.4. Końcowy odbiór Robót

Odbiór Robót okładzinowych winien nastąpić po wykonaniu prac wykończeniowych, malarskich, okładzinowych, itp. Wykonanie Robót należy zgłosić do odbioru Przedstawicielowi Zamawiającego.

Roboty będą odbierane łącznie z ułożonymi instalacjami oraz łącznie z przejściami technologicznymi, w tym pożarowymi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 520+A1:2012	Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 10142:2003	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10110:2005	Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne
PN-EN 14566+A1:2012	Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobieraniu próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej, w tym wody uzyskiwane z produkcji betonu
PN-EN ISO 1716:2010	Badania reakcji na ogień wyrobów. Określanie ciepła spalania (wartości kalorycznej).
PN-EN ISO 11654: 1999	Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku.
PN-EN ISO 354:2005	Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.05**

# **SUFITY PODWIESZANE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu sufitów podwieszanych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45420000-7		Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
		45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej.
		45421146-9	Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Płyta wypełniająca** – element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

**Ruszt (konstrukcja nośna)** - podwieszana rama, która podtrzymuje pole sufitowe. Może być kompletnym zestawem lub składać się z poszczególnych elementów.

**Sufit podwieszany** - sufit zawieszony, za pomocą zawiesia lub mocowany bezpośrednio albo za pomocą kształtownika) przyściennego, do konstrukcji nośnej (stropu, dachu, belki i ściany) w pewnej odległości od znajdującego się powyżej stropu lub dachu.

**Element zawieszenia** - część rusztu, łącząca go z konstrukcją nośną budynku.

**Zestaw sufitu podwieszanego** - zestawienie, co najmniej dwóch oddzielnych elementów złączonych w sposób trwały przy montażu w obiekcie. Elementy zestawu mogą być produkowane przez więcej niż jednego producenta, ale powinny być sprzedawane w taki sposób, aby kupujący mógł je nabyć w jednej transakcji.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie sufitów podwieszanych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.



## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Rozwiązania projektowe

Jako rozwiązanie projektowe należy zastosować wszelkie niezbędne materiały, aby wykonać:

- Sufit podwieszany listwowy montowany na konstrukcji sufitowej,
- Sufit podwieszany gładki na konstrukcji sufitowej,
- Sufit podwieszany -drewniany ruszt,
- Sufit podwieszany akustyczny,
- Sufit podwieszany- drewniany, rastowy na konstrukcji zintegrowanej,
- Sufit z płyt g-k,
- Sufit podwieszany – wyspy z akustycznych paneli z wełny mineralnej,

Szczegółowe rozwiązania projektowe według dokumentacji projektowej.

#### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

W związku z tym, iż do wykonywania sufitów podwieszonych nie jest konieczne stosowanie specjalistycznego sprzętu jedynie proste i nie zasilane energią elektryczną lub innymi mediami narzędzia nie ma szczególnych wymagań w tym względzie. Przyjmuje się, iż do zapewnienia bezpieczeństwa wystarczy spełnienie podstawowych przepisów BHP.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt wypełniających:

- noże – do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle – do malowania przyciętych krawędzi bocznych.

Sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej:

- elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów),
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji,
- nożyce do blachy (prawe/ lewe lub uniwersalne),
- podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),
- narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji),
- poziomicze (tradycyjne, laserowe),
- linki murarskie.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesuwaly się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucane lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Produkty powinny być składowane tak, aby nie były bezpośrednio narażone na zmiany pogody. Powinny być składowane na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne. Ciężkie lub ostre przedmioty nie powinny być umieszczone na wierzchu opakowań. Wysokość maksymalnie trzy pełne palety jedna na drugiej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wszystkie materiały wykończeniowe należy montować zgodnie z zaleceniami producenta, stosując odpowiednie systemy, zgodnie ze sztuką budowlaną i wymogami akustycznymi.

### 5.2. Montaż suchej zabudowy z płyt

Dla wszystkich projektowanych elementów suchej zabudowy wymaga się zastosowania rozwiązań systemowych zapewniających spełnienie określonych w projekcie wymagań przeciwpożarowych.

Ruszt metalowy pod okładziny gipsowo-kartonowe wykonać z użyciem ściennych profili „U” o szer. 50 mm, umocowanych do podłoża uchwytyami ażurowymi.

Odległości pomiędzy listwami rusztu są uzależnione od grubości stosowanej na okładzinie płyty dla płyt o gr. 12,5 – 600 mm.

Elementami łączącymi kształtowniki konstrukcji rusztu z podłożem (ze stropem) są strzemiona blaszane typu montowane przez podkładkę elastyczną.

Tego typu połączenie rusztu z podłożem, jest połączeniem elastycznym, co przyczynia się do tłumienia wszelkiego rodzaju dźwięków przenoszonych przez przegrodę. Właściwość ta może zostać jeszcze podwyższona przez położenie pod strzemiona podkładek z taśmy tłumiącej.

#### 5.2.1. Tyczenie rozmieszczenia płyt

Styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia).

Przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach.

Przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach.

Ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości).

Styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących rzędach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty.

Jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej warstwy, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.

### 5.2.2. Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrwywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kwotę.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

### 5.2.3. Mocowanie płyt do rusztu

Na sufity należy stosować płyty w rodzajach i o grubościach zgodnych z projektem. Jeśli wymagają tego warunki ogniowe, stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej. W przypadku warunków o dużej wilgotności należy stosować płyty wodoodporne. Płyty mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się do profili stalowych blachowkrętami.

### 5.2.4. Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
12,5 mm	poprzeczny	500
	podłużny	420

### 5.2.5. Szpachlowanie spoin

Krawędzie płyt gipsowo-kartonowych wykonane są z fazowaniem umożliwiającym zbrojenie połączenia sąsiednich płyt.

Zbrojenie wykonuje się tapetą z włókna szklanego w trzech cyklach:

- wypełnienie spoin masą szpachlową i wciśnięcie tapety zbrojącej,
- po związaniu pierwszej warstwy nałożenie tej samej masy szpachlowej na szerszej powierzchni,
- na wyschniętą spoinę nałożenie masy szpachlowej nawierzchniowej, stanowiącej podkład pod farbę.

Szpachlowanie przycinanych krawędzi płyt poprzedzone jest poszerzeniem spoiny za pomocą struga kąowego i analogicznie jak w przypadku zbrojenia spoin fabrycznych wykonanie zbrojenia i szpachlowania. Różnica polega na wykonaniu warstwy nawierzchniowej, którą wykonuje się na szerokości ok. 40 cm dla „rozciągnięcia” szpachlowanej spoiny.

Przewidziane w projekcie obudowy poziome instalacji prowadzonych pod stropem należy wykonać w sposób umożliwiający demontaż płyt obudowy zarówno od spodu jaki i z boku bez ryzyka uszkodzenia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów powinna być zgodna z normami. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

Badania w czasie wykonywania robót w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia materiałów:

- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- czystość powierzchni paneli i płyt,
- wymiary (zgodnie z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość płyt sufitowych,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt,
- występowanie uszkodzeń powłoki cynkowej elementów stalowych.

Wyniki badań płyt i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Dodatkowo:

- szczególną uwagę należy zwrócić na rozmieszczenie elementów lokowanych w stropie i na stropie (oprawy oświetleniowe, itp.), całość musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Przedstawiciela Zamawiającego;
- szczególną uwagę należy zwrócić na zakończenie stropów w rejonie ścian, styków z innymi materiałami, w tym na zastosowanie odpowiednich profili kończących.

Kontrolą jakości wykonanych Robót należy objąć poszczególne etapy, a mianowicie:

- tyczenie stropów podwieszonych;
- montaż podkonstrukcji;
- montaż płyt, stosowane łączniki;
- montaż modułów akustycznych;
- regulacja;
- wykończenie;
- montaż końcówek technicznych.

Ze względu na wagę Robót okładzinowych dla efektu końcowego, prace powinny być kontrolowane w sposób ciągły.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] dostawy i montażu sufitu podwieszanego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8 STWiORB.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże oczyścić z kurzu i luźnych resztek zaprawy lub beton.

### 8.3. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

Wymagania i badania przy odbiorze.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wichrowatość powierzchni: powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji

Przed zamknięciem stropów z instalacjami należy dokonać odbioru instalacji technicznych w nich prowadzonych (w tym prób działania); brak odbioru oznacza konieczność demontażu stropu.

Należy przewidzieć następujące odbiory robót ulegających zakryciu:

- odbiór podkonstrukcji;
- odbiór montażu płyt.

Wykonanie robót należy zgłosić do odbioru Przedstawicielowi Zamawiającego.

#### 8.4.1. Sufity z płyt

Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny poziome. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostokątnych do siebie kierunkach) łaty kontrolnej o dł. ok. 2m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar przeswitu pomiędzy łata a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5mm.

#### 8.4.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	≤ 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 szt. na całej długości łaty kontrolnej 2 m
Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego	≤ 2 mm na 1 m i ogółem ≤ 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, itp.
Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji	≤ 2 mm

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 13964:2014-05	Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań
PN-EN 520+A1:2012	Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań.
PN-EN 10346:2015-09	Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN10143:2008	Blachy i taśmy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Tolerancje wymiarów i kształtu.
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.
PN-EN ISO 7050:2011	Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym.
PN-EN ISO 3506-4:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 4: Wkręty samogwintujące.
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2019-11	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN ISO 2178:2016-06	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.

### 10.2. Inne dokumenty

Karty techniczne.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.06**

# **MONTAŻ PŁYTEK**

---

### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykończeniem powierzchni płytkami, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian.
		45431000-7	Kładzenie płytek.
		45431100-8	Kładzenie terakoty
		45431200-9	Kładzenie glazury

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Wykładzina** – suche pokrycie dowolnej wewnętrznej powierzchni budynku.

**Okładzina** – pionowe lub prawie pionowe, nienośne pokrycie konstrukcji.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem okładzin z płytek.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

## 2.2. Materiały niezbędne do wykonania prac

Materiały stosowane do wykonywania posadzek powinny odpowiadać wymaganiom norm. Materiały powinny być zaopatrzone w etykietę lub nadruk na spodzie, umożliwiające ich identyfikację, określające, co najmniej: nazwę materiału i producenta, symbol barwy i wzoru, ilość, datę produkcji, a w przypadku klejów – sposób ich użycia.

Powinien być również podany numer normy lub świadectwa dopuszczającego do stosowania w budownictwie. Do mocowania płytek należy stosować materiały zalecane przez producenta płytek oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. Stosowane wyroby powinny zapewniać trwałe połączenie posadzki z podkładem i nie powinny oddziaływać szkodliwie na podkład.



## 2.1. Materiały niezbędne do wykonania prac

### 2.1.1. Płytki ceramiczne i gresowe

Materiały stosowane do wykonywania posadzek z płytek ceramicznych, gresowych powinny odpowiadać wymaganiom norm. Materiały powinny być zaopatrzone w etykietę lub nadruk na spodzie, umożliwiające ich identyfikację, określające, co najmniej: nazwę materiału i producenta, symbol barwy i wzoru, ilość, datę produkcji, a w przypadku klejów – sposób ich użycia. Płytki zgodne z normą PN-EN 14411:2016-09.

Powinien być również podany numer normy lub świadectwa dopuszczającego do stosowania w budownictwie. Do przyklejania płytek ceramicznych należy stosować kleje zalecane przez producenta płytek oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. Stosowane kleje powinny zapewniać trwałe połączenie posadzki z podkładem i nie powinny oddziaływać szkodliwie na podkład.

### 2.1.2. Gres techniczny

Gres techniczny jest najtwardszy ze wszystkich rodzajów gresu. Jest najbardziej trwały i odporny na działanie czynników zewnętrznych, cechuje go niesamowita wytrzymałość i odporność na ucisk.

### 2.1.3. Spiek kwarcowy

Spiek kwarcowy jest materiałem syntetycznym, odpornym na zarysowania i uszkodzenia mechaniczne, odporny na wodę i łatwy w utrzymaniu czystości.

### 2.1.4. Pozostałe materiały

- Fugi- dobór według wskazań Projektanta i Inwestora na etapie realizacji,
- Zaprawa klejąca – o dużej elastyczności, rekomendowany przez producenta płytek, dostosowany do wielkości płytki i podłoża,
- Silikon sanitarny- kolor do uzgodnienia z Projektantem i Inwestorem.
- Środki ochrony płytek i spoin,
- Środki do usuwania zanieczyszczeń,

## 2.2. Rozwiązania projektowe

Jako rozwiązania projektowe należy zastosować:

#### OKŁADZINY ŚCIAN:

- Płytki ścienne wieloformatowe- płytki gresowe, barwione w masie, rektyfikowane, o jednolitym kolorze, gładkie, matowe, charakteryzującą się odpornością na plamienie.



#### OKŁADZINY POSADZEK:

- Płytki podłogowe- matowe w kolorze jasnym szarym imitujące kamień, wykonane na masie gresowej, odporne na nasiąkliwość wodną oraz odporne chemicznie, nadające się do pomieszczeń mokrych.



Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania wykładzin

Do wykonywania robót wykładzinowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czesania powierzchni podłoża,
- szpachle i packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia płytek,
- packi ząbkowane stalowe lub z tworzywa o wysokości ząbków  $6 \div 12$  mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomice,
- wkładki dystansowe,
- mieszadła koszyczkowe o napędzie elektrycznym,
- pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- gąbki do mycia oraz czyszczenia okładziny,
- papier ścierny do szlifowania.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Materiały i elementy muszą być przewożone środkami transportu wg instrukcji producenta.

### 4.2. Pakowanie i magazynowanie

Płytki pakowane w pudła tekturowe. Na opakowaniu umieszcza się: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących się oraz napis „Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie Świadectwem ITB”. Płytki składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach, w temperaturze dodatniej. Wysokość składowania do 1,8 m. Płytki glazurowane, w opakowaniach, można przewozić dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniami.

### 4.3. Transport materiałów

Płytki przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu. Podłogę wyłożyć materiałem wyściółkowym grubości ok. 5 cm. Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Gruntowanie

Przed położeniem płytek oczyścić, przygotować i zagruntować podłoże według instrukcji producenta płytek.

### 5.3. Montaż płytek na podłodze

Posadzki z płytek układać na przygotowanym wcześniej suchym i czystym podkładzie betonowym. Do układania płytek stosować klej, którego rodzaj dobrać zgodnie z przeznaczeniem posadzki oraz rodzaju płytek.

Roboty posadzkowe rozpocząć od ułożenia spoziomowanych płytek – reperów, których powierzchnia wyznacza położenie płaszczyzny posadzki. Następnie ułożyć w odstępach będących wielokrotnością wymiaru płytek pasy kierunkowe, których płaszczyznę kontroluje się łata opieraną na płytkach – reperach. Prawidłowość płaszczyzn układanych pól kontroluje się łata przykładaną do pasów kierunkowych. Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania.

Sposób rozmierzania płytek, początek rozliczenia kolejnych płytek należy uzgodnić z Nadzorem Autorskim. Szerokość fugi dostosować do ostatecznego wybranego typu płytki, z zachowaniem możliwie minimalnej jej szerokości. Proponuje się dobór okładzin ściennych i posadzkowych w danym pomieszczeniu bądź grupie pomieszczeń z jednym producentem. Ostateczny układ płytek i grubość spoin do ustalenia z Architektem. Styki z progami drzwi i innymi posadzkami wykończyć listwami dylatacyjnymi ze stali nierdzewnej osadzonymi w warstwie kleju pod płytkami. Należy uszczelnić wszystkie wpusty podłogowe i inne elementy.

Do fugowania płytek gresowych należy przystąpić po upływie 24 h, pełną wytrzymałość okładzina uzyska po 3 dniach.

Wchodzenie na okładzinę i rozpoczęcie fugowania możliwe jest po około 4 godzinach od przyklejenia płytek. Wytrzymałość użytkową zaprawa osiąga po 3 dniach (informacje podane w Danych Technicznych).

### 5.4. Montaż płytek na ścianie

Płytki przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni. Wyznaczyć linię poziomą, od której będą układane płytki oraz przygotować elastyczną zaprawę klejową zgodnie z instrukcją producenta. Elastyczną zaprawę klejową rozprowadzić pacą ząbkowaną ustawioną pod kątem ~50°. Zaprawa klejowa powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejowej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu 15 minut. Po nałożeniu elastycznej zaprawy klejowej układamy płytki warstwami poziomymi, począwszy od wyznaczonej linii. Nakładając płytkę, trzeba ją lekko przesunąć (ok. 1÷2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa zaprawy klejowej pod płytką miała grubość 4÷6 mm. Przesunięcie nie może powodować zgarniania zaprawy klejowej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe. Po wykonaniu fragmentu okładziny należy usunąć nadmiar elastycznej zaprawy klejowej ze spoin między płytkami. Po związaniu zaprawy klejami należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania. Pasy lub wzory z płytek innego koloru czy faktury układać jw., zgodnie z Dokumentacją projektową.

### 5.5. Przygotowanie kleju

Zawartość worka należy wsypać do naczynia z odmierzoną ilością wody (proporcje podane w Danych Technicznych) i mieszać mieszarką wolnoobrotową z mieszadłem do zapraw, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Przygotowany w ten sposób klej należy wykorzystać w ciągu ok. 1 godziny.

### 5.6. Nanoszenie kleju

Klej należy nanieść na podłoże gładką pacą stalową, a następnie równomiernie rozprowadzić i wyprofilować (możliwie w jednym kierunku), używając pacy zębatej. Zaleca się najpierw wcierać cienką warstwę kleju w podłoże, a następnie nałożyć grubszą warstwę kleju od razu profilując pacą zębatą. Zaleca się, aby pacę zębatą prowadzić możliwie w jednym kierunku. Na ścianach, zaleca się wyprofilowanie kleju w kierunku pionowym.

### 5.7. Korygowanie położenia płytki

Położenie płytki można korygować, delikatnie poruszając ją w płaszczyźnie sklejenia. Można to czynić przez około 10 minut od momentu jej docięcia (w temperaturze ok. 23°C i 55 % wilgotności).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań powinny być zgodne z normami.

- PN-EN 12004-1:2017-03 Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie lub regulacją równoważną,
- PN-EN 14411:2016-09 Płytki ceramiczne. Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie lub regulacją równoważną,
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze lub regulacją równoważną..

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych. Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Badania posadzek z płytek powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, j.w.,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowości wykonania wykładzin przez sprawdzenie:

- płaszczyzny poziomej lub spadków,
- nierówności powierzchni mierzonych jako przeswity między łatą długości 2 m a posadzką (nie powinny być większe niż 3 mm na całej długości łaty),
- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub ustalonego spadku (nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty 2 m i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki),
- przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1 mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] montażu płytek.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru wykładzin i okładzin

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, okładzina z płytek ceramicznych nie powinna być odebrana.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- okładzinę poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć okładzinę i ponownie wykonać.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

### 8.3. Odbiór wykładzin i okładzin

Odbiór gotowych wykładzin i okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac.

Zgodność wykonania stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach.

Wykładziny i okładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża,
- szerokości i prostoliniowości spoin.

Odbiór gotowych wykładzin powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 12004-1:2017-03	Kleje do płytek ceramicznych. Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie
PN-EN 12004-2:2017-03	Kleje do płytek ceramicznych. Część 2: Metody badań
PN-EN 14411:2016-09	Płytki ceramiczne. Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.07**

# **POSADZKI LASTRIKO**

---

### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania posadzek lastriko, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian
		45432000-0	Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Mieszanka betonowa** - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Podłoże** - element konstrukcji budynku, na którym wykonana jest podłoga.

**Warstwa rozdzielcza** - warstwa uniemożliwiająca kontakt między podkładem i podłożem.

**Warstwa wyrównawcza** - warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża, albo w celu wbudowania przewodów, rur lub innych elementów.

**Warstwa wygładzająca** - cienka warstwa wykonana w celu uzyskania gładkiej powierzchni podkładu przed ułożeniem posadzki.

**Lastriko** – materiał budowlany, rodzaj betonowego podłoża utworzony przez mieszaninę wody, cementu, grysów oraz barwnika stosowany do wylewania posadzek, schodów, parapetów oraz do nagrobków. Grysy stosowane do wytworzenia lastriko to przeważnie różnego rodzaju marmur, granit, bazalt.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek lastriko.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 STWiORB.



## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2 STWiORB.

### 2.2. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

#### 2.2.1. Masa lastrico

Mieszanka lastrykowa z marmurowego gysu (lub innego wypełniającego kruszywa skalnego) zmieszanego z wysokiej klasy (52,5 ew. 42,5) cementem portlandzki w stosunku 1 część cementu do 2,5 lub 3 części gysu oraz pigmentu.

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie powinna przekroczyć 1/3 grubości posadzki. W posadzkach odpornych na ścieranie największe dopuszczalne wielkości ziaren kruszywa wynoszą przy grubości warstw 2,5 cm – 10 mm, 3,5 cm – 16 mm.

#### 2.2.2. Pozostałe materiały

- Żywica epoksydowa,
- Suszone kruszywo kwarcowe,
- Masa poliuretanowa do dylatacji,
- Impregnaty strukturalne.

### 2.3. Rozwiązania projektowe

Jako rozwiązania projektowe należy wykonać posadzkę w technologii betonu polerowanego -lastryko. Dekoracyjną posadzkę w technologii betonu polerowanego z eksponowanym kruszywem z dodatkiem pigmentów. Kruszywo na bazie żwirów płukanych, kontrastujące z kolorem cementu.



Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Partner Prywatny przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, to jest spełniającą wymagania STWiORB.

Partner Prywatny jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Partner Prywatny powinien dysponować następującym sprzętem:

- zacieraczki,
- szlifierki,
- polerki,
- mieszadło,
- wiertarka,
- drobny sprzęt do rozkładania masy.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4 STWiORB.

Partner Prywatny może używać tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wskazanymi przez producenta. Zaprawę w workach należy przewozić w zamkniętych środkach transportu, nie dopuszczając do zawilgocenia lub uszkodzenia (przebicia lub rozerwania worków). Po wyładunku worki z gotową zaprawą muszą być składowane w suchym miejscu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 STWiORB.

Roboty budowlane związane z wykonaniem posadзки lastryko należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Wytyczne wykonawcze

#### 5.2.1. Lastryko cienkowarstwowe w standardzie architektonicznym

- Posadzka wylewana na dojrzały jastrych cementowy o klasie betonu min. C20/25;
- W przypadku umieszczenia w jastrychu instalacji ogrzewania podłogowego jastrych musi zostać wygrzany przed wykonaniem wylewek betonowych;
- Wytrzymałość jastrychu na zrywanie minimum 1,5 MPa (1,5 N/mm<sup>2</sup>) w teście pull-off;
- Na jastrychu wykonujemy warstwę szczepną z żywicy epoksydowej i suszonego kruszywa kwarcowego;
- W pomieszczeniach mokrych, jeśli konieczne jest wykonanie hydroizolacji, przed jej położeniem niezbędne jest wykonanie żywicznego mostka szczepnego;
- Dylatacja obwodowa ok. 4mm - konieczność instalacji listew przypodłogowych;
- Pola dylatacyjne nie większe niż 30 m<sup>2</sup>, proporcje boków pól nie większe niż 2:3;
- Standardowe nacięcia dylatacyjne o grubości ok. 3mm wypełniane poliuretanem o kolorze zbliżonym do bazy posadзки;
- Możliwość zastąpienia nacięć metalowymi listwami (aluminium, mosiądz, miedź);
- Posadzki krzemianowane, polerowane na mokro narzędziami diamentowymi do gradacji minimum 400. Możliwość polerowania wyższymi gradacjami dla uzyskania większego połysku;
- Impregnacja impregnatami strukturalnymi, nie pozostawiającym "filmu" na powierzchni posadзки. Impregnacja zabezpieczająca przed wnikaniem wody i olejów;

Wymagania dla posadзки:

- grubość posadзки około 20 mm (minimum 15 mm),
- wytrzymałość na ściskanie ok. 30 MPa,
- ścieralność w teście BCA AR 0,5 (wg normy PN-EN 13892-4:2004),
- możliwość wyboru odcienia betonu,
- antypoślizgowość R10 (wg CEN/TS 16165) lub PTV ≥ 36 (wg CEN/TS 16165 aneks C).

#### 5.2.2. Lastryko grubowarstwowe w standardzie architektonicznym

- Posadzka wylewana bezpośrednio na warstwę izolacyjną i folię PE z pominięciem jastrychu;
- Izolacja akustyczna o twardości minimum 150 kPa;
- W pomieszczeniach mokrych, jeśli konieczne jest wykonanie hydroizolacji, w pierwszej kolejności należy wykonać jastrychy w klasie betonu minimum C20/25, pozostawiając około 4 cm wysokości do poziomu wykończonej posadзки;
- Hydroizolacja dwuskładnikowa, beton wylewany na hydroizolację na mostku szczepnym szlamowym;
- Dylatacja obwodowa ok. 5mm - konieczność instalacji listew przypodłogowych;
- Pola dylatacyjne nie większe niż 30 m<sup>2</sup>, proporcje boków pól nie większe niż 2:3;
- Możliwość wykonania większych pól dylatacyjnych przy zastosowaniu siatek zbrojeniowych;

- Standardowe nacięcia dylatacyjne o grubości około 3 mm, wypełniane poliuretanem o kolorze zbliżonym do koloru posadzki;
- Posadzki krzemianowane, polerowane na mokro narzędziami diamentowymi do gradacji minimum 400. Możliwość polerowania wyższymi gradacjami dla uzyskania większego połysku;
- Impregnacja impregnatami strukturalnymi, nie pozostawiającym "filmu" na powierzchni posadzki. Impregnacja zabezpieczająca przed wnikaniem wody i olejów;

Wymagania dla posadzki:

- grubość posadzki gr. wylewki + gr. wykończenia (min. 7 cm),
- klasa betonu C30/37,
- ścieralność w teście BCA AR 0,5 (wg normy PN-EN 13892-4:2004),
- możliwość wyboru odcienia betonu,
- możliwość zatopienia instalacji ogrzewania podłogowego,
- antypoślizgowość R10 (wg CEN/TS 16165) lub PTV  $\geq 36$  (wg CEN/TS 16165 aneks C),

### 5.3. Przebieg prac

#### 5.3.1. Lastryko cienkowarstwowe w standardzie architektonicznym

- przygotowanie pomieszczeń,
- naprawy i uzupełnienia jastrychów,
- wykonanie żywicznego mostka szczepnego,
- hydroizolacje,
- wylewanie betonu (do 150 m2 dziennie),
- nacięcia dylatacyjne,
- dojrzewanie posadzki (około 4 tygodni),
- polerowanie, krzemianowane, impregnacja, wypełnianie dylatacji - w zależności od układu pomieszczeń do 300 m2 / tydzień.

#### 5.3.2. Lastryko grubowarstwowe w standardzie architektonicznym

- przygotowanie pomieszczeń,
- wykonanie jastrychów (jeśli występują hydroizolacje),
- wykonanie hydroizolacji,
- wylewanie betonu (do 300 m2 dziennie),
- wykonanie nacięć dylatacyjnych,
- dojrzewanie posadzki (około 4 tygodni),
- polerowanie, krzemianowane, impregnacja, wypełnianie dylatacji - w zależności od układu pomieszczeń (do 300 m2 / tydzień).

### 5.4. Opis prowadzenia prac

W posadzkach powinny być wykonane dylatacje obwiedniowe nie mniejsze niż 10 mm, oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku i dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach.

Dylatacje konstrukcyjne zawarte w projekcie, powinny być przeniesione przez wszystkie warstwy.

Aby zapewnić właściwą przyczepność do podłoża należy je zagruntować środkiem gruntującym z zasypem z piasku kwarcowego. Środek gruntujący należy rozcieńczyć z wodą i nanosić 2 krotnie, w cyklach ok. 2 h. Wyschniętą powierzchnię należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Do wykonania szlamu szczepnego należy użyć spoiwa oraz środka gruntującego. Nałożyć środek gruntujący na podłoże a następnie szlam wykonany w proporcjach zgodnych z zaleceniami producenta wybranego preparatu.

Na tak przygotowaną powierzchnię, metodą mokre na mokre aplikujemy przygotowaną wcześniej mieszankę spoiwa, kruszywa i wody. Po zakończeniu aplikacji wykonaną powierzchnię zacieramy ręcznie lub maszynowo i zabezpieczamy folią.

Szlifowanie posadzki należy rozpocząć przy użyciu odpowiednich maszyn i tarcz ściernych. Po wstępnym szlifowaniu należy naciąć wszystkie dylatacje zgodnie z wytycznymi projektanta oraz przenieść wszystkie dylatacje konstrukcyjne.

Przed ostatecznym polerowaniem należy wypełnić mikropory przy użyciu szlamu. Końcowe polerowanie odbywa się po związaniu szlamu wygładzającego. Po zakończeniu polerowania powierzchnię należy umyć przy pomocy białego pada i pozostawić do wyschnięcia.

Na wypolerowanej i wyschniętej podłodze można dokonać wypełnień dylatacji materiałem elastycznym.

Nanoszenie środka pielęgnacyjno-ochronnego prowadzi się po pełnym związaniu materiału elastycznego i odbywa się zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas nanoszenia środków impregnujących należy unikać powstawania zastoin, które mogłyby zaschnąć i związać w grubszych warstwach.

Po wykonaniu czynności polerujących powierzchnia nie powinna być obciążana ruchem pieszym przez około 3 dni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Europejską i Krajową Oceną Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną wyżej,
- Na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

Kontrola polegać powinna na sprawdzeniu właściwości technicznych oraz ocenie wizualnej próbki. Kontrola ta powinna jednoznacznie potwierdzać zgodność parametrów technicznych dostarczonych materiałów z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Zakres czynności kontrolnych posadzek

- Sprawdzenie jakości powierzchni metodą wizualną. Posadzka powinna być jednolitej barwy, bez rys, spękań i pofałdowań, gładka lub szorstka, w zależności od rodzaju,
- Niedopuszczalne są białe przebarwienia i kleistość powierzchni pod wpływem wilgoci,
- Sprawdzenie przylegania i związania posadzki z podkładem podłogowym poprzez opukiwanie jej powierzchni drewnianym młotkiem. Posadzka nie powinna wydawać charakterystycznego głuchego odgłosu,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych metodą wizualną oraz poprzez zmierzenie ich szerokości w dowolnie wybranych trzech miejscach. Szczeliny dylatacyjne powinny mieć jednakową szerokość, a masa dylatacyjna powinna dokładnie wypełniać przestrzeń pomiędzy polami posadzki,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania spadków zgodnie z projektem arch., przez obserwację kierunków spływu rozlanej wody,
- Sprawdzenie równości powierzchni posadzki za pomocą łaty o długości 2 m, odchylenie na jej długości nie powinno przekraczać 2 mm,
- Sprawdzenie metodą wizualną, prawidłowości wykonania szczegółów wykończenia posadzki, np. osadzenia wpustu, wykonania cokołu.

Wyniki kontroli posadzki powinny być porównane z wymaganiami podanymi w projekcie i opisane w Dzienniku Budowy lub protokole załączonym do Dziennika Budowy. Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia wymogów odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7 STWiORB..

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej posadzki lastrykowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8 STWiORB.

Zgodność wykonania stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6 niniejszej STWiORB z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Prace powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem.

### 8.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

Roboty posadzkowe jako wieloetapowe, wymagają odbiorów przejściowych, podczas których powinna być skontrolowana jakość wykonanych prac:

- podłoża betonowego,
- każdej warstwy izolacyjnej,
- posadzki.

Odbiór końcowy następuje po zakończeniu całości dotyczących posadzki.

Zakres podstawowych czynności kontrolnych w trakcie odbioru, zarówno przejściowego jak i końcowego, obejmuje sprawdzenie:

- kompletności przedłożonej dokumentacji,
- prawidłowości wykonania robót poprzedzających na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy,
- zgodności z dokumentacją techniczną zastosowanych materiałów,
- wyglądu zewnętrznego powierzchni posadzek.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Partnera Prywatnego od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Partner Prywatny będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Podmiot Publiczny dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Podmiot Publiczny za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Podmiot Publiczny.

### 10.1. Normy

PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 14231:2004	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie odporności na poślizg z użyciem przyrządu wahadłowego.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.08**

# **WYKŁADZINY**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie ułożenia wykładzin, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45432100-5		Kładzenie i wykładanie podłóg.
		45432111-5	Kładzenie wykładzin elastycznych

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ułożenie wykładziny.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- oczyszczenie podłoża,
- ułożenie posadzki z wykładzin.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

W czasie realizacji należy wykorzystywać niżej wymienione materiały:

- wykładziny elastyczne,
- preparat głęboko penetrujący,
- klej do klejenia wykładzin.

Do wykonania wykładzin powinny być dobrane materiały (wykładziny, kleje, masy wygładzające, gruntowniki itp.) odpowiadające celowi zastosowania, odpowiadające normom państwowym (norma PN-EN ISO 10581:2014-02) lub świadectwom ich dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wykładzina podłogowa powinna posiadać właściwą Ocenę Higieniczną i Certyfikat Instytutu Technologii Budowlanej. Dostarczone na budowę materiały powinny być zaopatrzone w odpowiednią etykietę lub nadruk na spodzie wykładziny. W przypadku klejów oraz preparatów wygładzających powinien być również podany sposób ich użycia. Kleje zastosowane do przyklejenia wykładzin powinny odpowiadać zaleceniom producenta wykładziny.



## 2.2. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

### 2.2.1. Roztwór do gruntowania

Dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do zagruntowania chłonnych lub niechłonnych mineralnych podłoży przed zastosowaniem zaprawy wygładzającej zalecany przez producenta wykładziny.

### 2.2.2. Klej do wykładzin

Klej do przyklejenia wykładziny do podłoża zalecany przez producenta wykładziny.

### 2.2.3. Posadzka z wykładziny PCV

Wykładzina posiadająca wysoką odporność na ścieranie, zabrudzenia, czyszczące środki chemiczne, dobre właściwości antyelektrostatyczne. Wykładzina z rolki lub w arkuszach, układana na wyrównanym, zagruntowanym podłożu, dla zapewnienia lepszej przyczepności do podłoża powierzchnia betonu pokryta powłoka przeciwpoślizgową. Należy stosować materiały o jednakowej kolorystyce, uzgodnionej z projektantem i pochodzące z jednej partii produkcyjnej, z taką samą strukturą powierzchni.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem posadzek może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- ostry nóż;
- miarka;
- szpachla;
- klej;
- sznur spawalniczy;
- frezarka.

Sprzęt stosowany do robót budowlano - montażowych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczno-ruchową. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Wykładziny rulonowe oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C. Należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kleje zachowują trwałość przez 6 miesięcy. Rolki przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym, nie wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Materiał izolować od podłoża składając je np. na podestach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami danego producenta.

### 5.2. Warunki wykonania

Podłoże musi być czyste, suche i bez pęknięć. Usunąć kurz i zabrudzenia, takie jak plamy farby, oleju itd., które mogą zmniejszać przyczepność. Należy pamiętać, że wycieki oleju, środki impregnujące, ślady długopisu itp. mogą powodować odbarwienia.

Należy sprawdzić wilgotność podłóg.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Starannie usunąć pył i drobne zanieczyszczenia. W przypadku podłoża o dużej lub zmiennej chłonności zastosować odpowiedni środek gruntujący. Przed ułożeniem wykładziny upewnić się, że podłoże jest całkowicie suche.

Podłoże powinno być pokryte środkiem zwiększającym przyczepność wykładziny do podłoża.

### 5.4. Opis prowadzenia prac

Wykładzina przed montażem musi dostosować się temperaturą do takiej jaka panuje w danym pomieszczeniu, by uniknąć jej rozciągnięcia lub skurczenia.

Kolejnym etapem przed ostatecznym montażem jest dokładna przymiarka wykładziny do podłoża, na którym ma się ją położyć. Następnie zwijamy wykładzinę i pokrywamy powierzchnię podłogi specjalistycznym klejem. Na mokry klej, nakładamy starannie wykładzinę i dokładnie ją dociskamy do podłoża, docinając wystające krawędzie.

Na dużej powierzchni, wykładzinę musimy położyć z kilku kawałków, ściśle do siebie przylegających. Miejsca łączenia wykładziny czyli szczeliny należy wypełnić specjalnie do tego przeznaczonym sznurem spawalniczym, który to pod wpływem temperatury topnieje, zaś po wystygnięciu, wypełnia wszelkie nierówności, a nadmiar wypełnienia należy odciąć nożem.

Montaż wykładzin zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta oraz z wymaganiami stawianymi w dokumentacji projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Przebieg kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu podłóg z wykładzin polega na sprawdzeniu wszystkich faz pracy przy wykonywaniu podkładu i układaniu posadzek.

Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą STWiORB,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadzek z wykładzin.

Podczas odbioru jakościowego wykładzin, należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- świadectwo dopuszczenia do stosowania wykładzin w tego typu obiektach,
- gatunek dostarczonych wykładzin,
- jednolitość barwy.

Wykładziny powinny posiadać oznaczenia na spodniej powierzchni:

- dane producenta,
- oznaczenie rodzaju, barwy i gatunku,
- numer świadectwa dopuszczenia do użytku w budownictwie lub obowiązującej normy.

Kontrola jakości wykonanej posadзки obejmuje sprawdzenie:

- poprawności przylegania do podłoża (niedopuszczalne jest występowanie miejsc nie przylegających, fałd, pecherzy, odstających brzegów),
- wyglądu powierzchni – powierzchnie powinny być równe, czyste, gładkie, nie zanieczyszczone.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostka obmiarowa robót jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia wykładzin rulonowych,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] zgrzewania wykładzin rulonowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu.

Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia kolejnych warstw,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- równości i zachowania dopuszczalnych odchyłek płaszczyzny podkładu,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.

Odbiór końcowy robót podłogowych powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
- jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- ocenę wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem,
- ocenę prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w posadzce.

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie powierzchni podkładu lub posadzki od płaszczyzny nie może przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,
- prześwit pomiędzy dwumetrową łatą przyłożoną w dowolnym miejscu nie może być większy niż 5 mm,
- odchylenie spoiny od linii prostej nie może być większe niż 1 mm/m lub 5 mm na całej długości spoiny w pomieszczeniu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN ISO 10581:2020-07

Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne pokrycia podłogowe z polichlorku winylu. Specyfikacja.

### 10.2. Inne dokumenty

Karty techniczne.

Instrukcja montażu producenta.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.04.09**

# **PODŁOGA DREWNIANA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z podłogą drewnianą, która zostanie wykonana na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45433000-7		Roboty remontowe i renowacyjne.
		45432113-9	Kładzenie parkietu
		45432114-6	Roboty w zakresie podłóg drewnianych

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ułożenie podłogi drewnianej i odrestaurowanie istniejącej.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót posadzkowych. Wszystkie materiały do wykonania robót posadzkowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, Europejskich i Krajowych Ocenach Technicznych).

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

Do wykonania posadzek powinny być dobrane materiały odpowiadające celowi zastosowania, odpowiadające normom państwowym (norma PN-EN ISO 10581:2014-02) lub świadectwom ich dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dostarczone na budowę materiały powinny być zaopatrzone w odpowiednią etykietę lub nadruk na spodzie materiału. W przypadku lakierów oraz innych preparatów powinien być również podany sposób ich użycia.

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **2.2. Materiały potrzebne do wykonania prac – wymagania szczegółowe**

### **2.2.1. Roztwór do gruntowania**

Dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do zagruntowania chłonnych lub nie chłonnych mineralnych podłoży przed zastosowaniem zaprawy wygładzającej zalecany przez producenta.

### **2.2.2. Parkiet drewniany**

Powinien odpowiadać obowiązującym normom, a także powinien posiadać wszelkie atesty i Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne. Cechy oraz parametry produktu zgodne z danymi producenta materiału.

Zastosowane sklejki drewniane powinny być przede wszystkim odporne na ścieranie, zarysowanie oraz odporne na wszelkie inne działania fizyko-chemiczne. Drewno stosowane na wykończenie podłóg, powinno być dostosowane do montowania na podłogach z ogrzewaniem podłogowym.

### **2.2.3. Lakier do parkietu**

Lakier przeznaczony do malowania drewna wewnątrz pomieszczeń, a zwłaszcza drewnianych parkietów, o wysokiej odporności na ścieranie i zarysowanie, dający powłoki półmatowe, cechujące się doskonałą odpornością na uszkodzenia mechaniczne (ścieranie się powłok podczas użytkowania). Produkt powinien posiadać aktualne atesty oraz Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne.

***Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, po uprzednim uzgodnieniu z projektantem.***

***Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.***



### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Rodzaj sprzętu użytego do wykonania zadania pozostawia się do decyzji wykonawcy i musi odpowiadać przyjętej technologii, a także powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru projektu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w umowie.

Do cięcia materiałów posadzkowych używać narzędzi dostosowanych do twardości płyt materiału. Sprzęt stosowany do robót budowlano - montażowych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczno-ruchową. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony P.poż w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

#### 4.2. Przechowywanie materiałów

Elementy parkietu należy przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym nie wystawionym na działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Paczki należy izolować od podłoża.

#### 4.3. Transport materiałów

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

---

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

#### 5.2. Wykonanie podłogi drewnianej

Przed przystąpieniem do prac powinny być zakończone wszelkie prace rozbiórkowe. Materiały powinny być dostarczone 24h przed układaniem.

Między posadzką deszczułkową a stałymi pionowymi elementami budynku (ścianami, słupami, itp.) należy pozostawić szczelinę dylatacyjną o szerokości, co najmniej 10 mm. Szerokość szczeliny dylatacyjnej zależy od wielkości powierzchni posadzki, rodzaju drewna deszczulek oraz sposobu układania. Lakier przeznaczony do malowania drewna wewnątrz pomieszczeń, a zwłaszcza drewnianych parkietów, o wysokiej odporności na ścieranie i zarysowanie, dający powłoki półmatowe, cechujące się doskonałą odpornością na uszkodzenia mechaniczne (ścieranie się powłok podczas użytkowania). Listwy podłogowe powinny dokładnie przylegać do ścian i posadzki na całej swej długości.

Powierzchnia posadzki powinna być wyrównana przez oszlifowanie. Na powierzchni posadzki nie powinny być widoczne ślady zarysowania materiałem ściernym. Po oszlifowaniu i dokładnym odkurzeniu posadzka wraz z listwą podłogową przyścienną powinna być polakierowana lakierem podkładowym i nawierzchniowym według instrukcji producenta.

### 5.3. Cyklinowanie

Jest to szlifowanie parkietu, najczęściej wykonywane maszyną szlifującą, czyli cykliniarką. Ma na celu zdarcie wierzchniej, zniszczonej w wyniku użytkowania warstwy drewna, polega też na wyrównywaniu powierzchni i polerowaniu drewnianej podłogi.

### 5.4. Lakierowanie

Lakierowanie to proces polegający na równomiernym pokryciu podłogi lakierem, a następnie oczekiwaniu na jego wyschnięcie, aby zabezpieczyć podłogę przed zanieczyszczeniami. Lakier należy nanosić w równym tempie, jednostajnymi ruchami i w jednym kierunku. Warstwę należy nałożyć równomiernie na całą powierzchnię parkietu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Przebieg kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu podłóg polega na sprawdzeniu wszystkich faz pracy przy wykonywaniu podkładu i układaniu posadzki. Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą STWiORB,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania podłogi drewnianej,
- sprawdzenie poprawności ułożenia listew przypodłogowych,
- sprawdzenie poprawności lakierowania podłogi,
- sprawdzenie poprawności wycyklinowania podłogi,

Podczas odbioru jakościowego podłogi, przeznaczonej do wykonania należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- świadectwo dopuszczenia do stosowania w tego typu obiektach,
- gatunek dostarczonych materiałów,
- jednolitość wzoru lub barwy.

Okładziny powinny posiadać oznaczenia na spodniej powierzchni:

- dane producenta,
- oznaczenie rodzaju, barwy i gatunku,
- numer świadectwa dopuszczenia do użytku w budownictwie lub obowiązującej normy.

Kontrola jakości wykonanej posadzki obejmuje:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podłogi pod względem występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości,
- sprawdzenie wytrzymałości podłogi metodami nieniszczącymi,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- sprawdzenie prawidłowości przygotowania podłoża,
- sprawdzeniu jakości (wyglądu) całości powierzchni podłogi drewnianej wraz z listwami,

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia podkładu,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia parkietu,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia listew przypodłogowych,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] lakierowania parkietu,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] cyklinowania parkietu,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiór podłogi powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
- podczas układania podkładu,
- po ułożeniu podłogi drewnianej,
- po wycyklinowaniu,
- po lakierowaniu podłogi,
- po ułożeniu listew przypodłogowych,

Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia kolejnych warstw,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- równości i zachowania dopuszczalnych odchyłek płaszczyzny,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.

Odbiór końcowy robót podłogowych powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
- jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

UWAGA: Jeżeli materiały, wyroby lub elementy nie są objęte normami polskimi lub branżowymi, wówczas powinny uzyskać świadectwo dopuszczenia do stosowania, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- ocenę wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania i równości powierzchni, grubości nawierzchni
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem,
- sprawdzenie połączenia posadzki z listwami przypodłogowymi,
- ocenę prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w posadzce.

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie powierzchni podkładu lub posadzki od płaszczyzny nie może przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,
- prześwit pomiędzy dwumetrową łatą przyłożoną w dowolnym miejscu nie może być większy niż 5 mm,
- odchylenie spoiny od linii prostej nie może być większe niż 1 mm/m lub 5 mm na całej długości spoiny w pomieszczeniu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN ISO 10545-1:1999

Płytki i panele. Pobieranie próbek i warunki odbioru

PN-EN 13813:2003

Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania

### 10.2. Inne dokumenty

Karty katalogowe oraz instrukcje montażu.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 02.04.10**

# **POZOSTAŁE OKŁADZINY ŚCIENNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie montażu pozostałych okładziny ściennych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian
		45432000-4	Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian
		45432200-6	Wykładanie i tapetowanie ścian
		45432210-9	Wykładanie ścian

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż okładzin.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

## 2.2. Rozwiązania projektowe

Jako rozwiązanie projektowe należy zastosować:

- Okładzinę z płyt fornirowanych- Panele ściennie fornirowane, wykończenie fornirem typu dąb,
- Beton konstrukcyjny architektoniczny -pozostawiony bez wykończenia, zabezpieczony preparatem hydrofobizującym o silnych właściwościach penetrujących,

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

**UWAGA**

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt stosowany do robót budowlano - montażowych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczno-ruchową. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Wykładziny rulonowe oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C. Należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kleje zachowują trwałość przez 6 miesięcy. Rolki przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym, nie wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Materiał izolować od podłoża składając je np. na podestach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

---

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami danego producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Zakres podstawowych czynności kontrolnych w trakcie odbioru, zarówno przejściowego jak i końcowego, obejmuje sprawdzenie:

- kompletności przedłożonej dokumentacji,
- prawidłowości wykonania robót poprzedzających na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy,
- zgodności z dokumentacją techniczną zastosowanych materiałów,
- wyglądu zewnętrznego powierzchni wykonanych okładzin.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia okładzin.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy, dokumentacją projektową oraz STWiORB. W takim wypadku należy dokonać poprawek i przeprowadzić badania związane z kontrolą jakości ponownie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Inne dokumenty

Instrukcje oraz karty katalogowe producentów wyposażenia i elementów gotowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 02.04.11**

# **ZEWNĘTRZNE OKŁADZINY ŚCIENNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie montażu zewnętrznych okładzin ściennych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	inwestycyjnego <i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian
		45432000-4	Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian
		45432200-6	Wykładanie i tapetowanie ścian
		45432210-9	Wykładanie ścian

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wskazane w dokumentacji projektowej.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż okładzin elewacyjnych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt stosowany do robót budowlano - montażowych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczno-ruchową. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Wykładziny rulonowe oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C. Należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kleje zachowują trwałość przez 6 miesięcy. Rolki przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym, nie wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Materiał izolować od podłoża składając je np. na podestach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

---

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami danego producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Zakres podstawowych czynności kontrolnych w trakcie odbioru, zarówno przejściowego jak i końcowego, obejmuje sprawdzenie:

- kompletności przedłożonej dokumentacji,
- prawidłowości wykonania robót poprzedzających na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy,
- zgodności z dokumentacją techniczną zastosowanych materiałów,
- wyglądu zewnętrznego powierzchni wykonanych okładzin.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia okładziny,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy, dokumentacją projektową oraz STWiORB. W takim wypadku należy dokonać poprawek i przeprowadzić badania związane z kontrolą jakości ponownie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Inne dokumenty

Instrukcje oraz karty katalogowe producentów wyposażenia i elementów gotowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B - 02.05.01**

# **POCHWYTY I BALUSTRADY**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie balustrad i pochwytów, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wskazane w dokumentacji projektowej.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem balustrad i poręczy.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Nie wolno stosować elementów, które miały zmienioną geometrię. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z zabrudzeń z zaprawy, zatluszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**



## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad oraz elementów metalowych można używać sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Dostawa może odbywać się dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 4.2. Składowanie materiałów i konstrukcji

Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Montaż balustrady stalowej

Przewiduje się mocowanie pochwyty lub balustrad do podłoża za pomocą kotew montażowych w żelbecie. Montaż balustrad należy rozpocząć od wytrasowania rozstawu słupków, osadzenia kotwy w otworze, przykręcenia słupków. Następnie łączy się kolejne elementy balustrad za pomocą łączników i śrub.

Zamocowanie balustrady do podłoża powinno być takie, aby pod obciążeniem siłą skupioną min. 500 N, przyłożoną prostopadle w najmniej korzystnym punkcie, nie nastąpiły trwałe odkształcenia balustrady.

Po zamocowaniu, pochwyty lub balustrady należy oczyścić i wypolerować.

Montaż kotew wklejanych:

- otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
- kotwę posmarować klejem,
- wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
- po osiągnięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu wyrobów metalowych.

### 5.3. Montaż balustrady szklanej

Kolejność montażu szkła w profilu nośnym

1. W profil nośny wkłada się uszczelkę dłuższym ramieniem na zewnątrz profilu.
2. W profil z uszczelką wciska się szkło w taki sposób aby dolna krawędź szkła wraz z przylegającą do niego uszczelką oparła się o wewnętrzną dolną powierzchnię profilu stalowego.
3. Następnie klinuje się szkło z zewnątrz stosując klin o długości modułu bądź na styk.
4. Od wewnątrz szkło blokuje się klinami aluminiowymi o długości 160mm w odstępach ok. 10-12mm. Klinami tymi reguluje się również pionowe ustawienie tafli szklanej.
5. Na szkło nałożyć uszczelkę, a na uszczelkę nałożyć pochwyty i dobić go gumowym młotkiem.

Moduły zestawia się ze sobą z zachowaniem dylatacji. Zapewnia to swobodny wypływ wody która mogłaby się dostać pomiędzy profil a uszczelkę. Dodatkową możliwość usuwania wody z profilu nośnego zapewnia sama uszczelka, która w środku posiada mniejszą grubość, więc nie przylega szczelnie do dolnej powierzchni wewnętrznej profilu nośnego. Zapewnia to swobodny przepływ powietrza a więc i odparowywanie ew. wody.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. Kontrola montażu poręczy polega na:

- o sprawdzeniu jakości elementów składowych balustrad i atestów materiału,
- o sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych i przebiegu balustrad,
- o kontroli powłok antykorozyjnych,
- o sprawdzeniu zamocowania słupków balustrad,
- o sprawdzeniu ciągłości pochwyty.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje

- o dopuszczalny błąd w rozmieszczeniu kotew, otworów dla słupków lub marek (w planie) wynosi  $\pm 5$  mm,
- o dopuszczalna odchyłka odległości między słupkami wynosi  $\pm 10$  mm,
- o dopuszczalna różnica wysokości słupków  $\pm 5$  mm,
- o rzędna góry poręczy  $\pm 5$  mm,
- o odchylenie poręczy w planie  $\pm 10$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru jest:

- o metr [m] dostarczonej i zamontowanej balustrady.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne,
- jakość materiałów,
- stan elementów konstrukcji i powłok,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentacja określająca komplet wymagań,
- dokumentacja stwierdzająca zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10020:2003	Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
PN-EN 10021:2009	Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych.
PN-EN 10027-1:2016-12	Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stal.
PN-EN 10027-2:2015-07	Systemy oznaczania stali. Część 2: System cyfrowy.
PN-EN 10079:2009	Terminologia wyrobów stalowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **B-02.05.02**

# **SYSTEM TARASOWY**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem systemowego tarasu, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
44900000-9			Kamień budowlany, wapień, gips i łupek
	44910000-2		Kamień budowlany
		44912000-6	Różne kamienie budowlane
		44912100-7	Granit
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
		45262900-0	Roboty balkonowe

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót dotyczących wykonania tarasu.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Rozwiązania projektowe

Jako rozwiązanie projektowe należy wykonać taras drewniany z desek z modrzewia syberyjskiego na legarach drewnianych.

Szczegółowe wymagania według dokumentacji projektowej.

#### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty związane z wykonaniem tarasów drewnianych są wykonywane ręcznie z wykorzystaniem elektronarzędzi. Używany sprzęt powinien mieć wymagane dokumenty, dopuszczające go do stosowania, potwierdzone przez dozór techniczny.

Stosowany sprzęt powinien być utrzymany w ciągłej sprawności technicznej, winien być należycie konserwowany, a okresowe przeglądy wykonywane systematycznie i zgodnie z przepisami, winny być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

Sprzęt powinien być zawsze zabezpieczony przed użyciem go przez osoby niepowołane lub nieprzygotowane do jego użycia.

Przykładowe materiały przeznaczone do użycia do wykonania robót:

- Wkrętarka,
- Wiertarka udarowa,
- Taśma miernicza,
- Poziomica,
- Młotek gumowy.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem, wypadnięciem i zniszczeniem.

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi do ruchu po drogach publicznych i spełniającymi wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

### 4.3. Pakowanie i magazynowanie materiałów

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca :

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- wymiary, liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- znak budowlany.

Przechowywanie elementów powinno zapewniać gotowość ich użycia do montażu. Materiały mogą być przechowywane na zewnątrz pod plandekami lub w pomieszczeniach krytych zamkniętych, lecz nie ogrzewanych lub w magazynach półotwartych lub z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Powinny być one odizolowane od materiałów i substancji działających szkodliwie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Prace wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producenta wybranego systemu tarasowego.

### 5.2. Prace przygotowawcze

Jakość desek musi zostać sprawdzona przed jego ułożeniem. Przed przystąpieniem do wykonania robót należy oczyścić powierzchnię podłoża i wykonać warstwę betonu wyrównawczego zgodnie z STWiORB „Podłoża i podkłady”. Podłoże powinno być stabilne i równe. Następnie należy przystąpić do ustawienia fundamentów.

### 5.3. Wykonanie tarasu

Montaż tarasów drewnianych należy wykonać zgodnie z projektem, STWiORB oraz instrukcją montażu.

Systemowy taras drewniany należy układać zgodnie z zaleceniami i z instrukcją montażu producenta, tj. m.in.:

- Wsporniki ustawić na równym, oczyszczonym, wolnym od kurzu podłożu betonowym,
- Do wsporników przymocować legary aluminiowe,
- Wsporniki i legary układać tak, by każda deska miała 3 punkty podparcia;
- Rozstaw pomiędzy legarami zgodny z zaleceniami producenta;
- Dylatacja 0,5cm przy czołowym łączeniu legarów;
- Cięcie desek kompozytowych nie więcej niż 0,3cm od wzmacniającego elementu deskę;
- Deski muszą mieć dylatację: w układzie pionowym od góry 0,2cm od dołu 0,5cm w układzie poziomym 0,5cm z każdej strony.

Szczegółowe rozwiązania według rozwiązań systemowych danego producenta tarasu.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni tarasu.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BLOZ. Roboty muszą być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową wykonanych robót jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego tarasu,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik.

W czasie odbioru zostanie sprawdzone prawidłowość wykonania systemu w odniesieniu do instrukcji producenta.

### 8.3. Wymagania przy odbiorze

#### 8.4. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchylek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- rodzaj zastosowanych materiałów,

#### 8.5. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów tarasu powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia i rozmieszczenia elementów,
- zgodność wbudowanego elementu z projektem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Inne dokumenty

Karta techniczna.

Instrukcja producenta systemu montażu.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 02.06.01**

# **MONTAŻ GOTOWYCH ELEMENTÓW**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na montażu elementów gotowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. **„Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie”**.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45450000-6		Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują montaż elementów gotowych i wyposażenia.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały oraz sprzęt stanowiący wyposażenie obiektu użyte do wykonania prac określonych niniejszą STWiORB muszą posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są materiały powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie (znak B lub CE).

### UWAGA:

1. **Wszystkie elementy opisane i określone w dokumentacji projektowej podlegają wzorcowaniu i akceptacji Nadzoru Autorskiego i Zamawiającego przed wybudowaniem/montażem.**
2. **Szczegóły zgodnie z dokumentacją projektową.**
3. **Wszystkie elementy należy zamontować w ilości wskazanej w dokumentacji projektowej.**

Jako rozwiązanie projektowe należy zamontować wszelkie elementy, takie jak ściany z płyt HPL, ściany giszetowe, mobilne, zabudowa meblowa, wycieraczki, wyposażenie pomieszczeń, urządzenia sanitarne oraz wszelkie inne elementy objęte projektem.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość i środowisko wykonywanych robót. Producenci wyposażenia w kartach swoich produktów oraz w instrukcjach montażu konkretnych urządzeń określają, jakiego typu sprzęt konieczny jest do ich właściwego montażu. By w sposób właściwy przeprowadzić montaż bez niekorzystnego wpływu na jego jakość należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów określonych w dokumentacji dołączonej do produktu.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem i zniszczeniem określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Rozładunek materiałów prowadzić ręcznie lub mechanicznie. Transport na terenie placu budowy prowadzić ręcznie lub mechanicznie.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca m.in:

- o nazwę i adres producenta,
- o nazwę wyrobu wg Europejskiej lub Krajowej Oceny Technicznej jaką wyrób uzyskał,
- o datę produkcji i nr partii,
- o wymiary,
- o liczbę sztuk w pakiecie,
- o numer Europejskiej i Krajowej Oceny Technicznej,
- o nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- o znak budowlany.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na poziomym i mocnym podkładzie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania montażu wyposażenia powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, wykonane okładziny ścian i wykładziny posadzek. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.

### 5.3. Zakres prac montażowych

W zakresie prac koniecznych do wykonania w związku z wyposażeniem obiektu należy wykonać montaż urządzeń oraz wyposażenia zgodnie z Dokumentacją projektową. Miejsce ich montażu określa ściśle Dokumentacja Projektowa.

Montaż wszystkich elementów musi zostać wykonany zgodnie z instrukcjami konkretnego producenta, dostawcy.

### 5.4. Zasady montażu

Wszystkie elementy przed ostatecznym montażem należy wyrównać poziomo i pionowo, bez jakichkolwiek odchyień;

Po ustaleniu położenia należy trwale zamocować elementy za pomocą elementów kotwiących.

Po zamocowaniu elementów należy usunąć materiał zabezpieczający z powierzchni elementów;

Na koniec należy zmyć powierzchnie odkryte roztworem łagodnego detergentu w ciepłej wodzie miękką szmatą; usunąć ślady taśm; wytrzeć do czysta (nie dotykać odbłyśników i źródeł światła opraw oświetleniowych, ekranów czujek, obiektywów kamer, itp.).

Wymagania:

- Przed montażem, o ile montażu nie realizuje ekipa fabryczna, należy dokładnie zapoznać się z instrukcją montażu, wszystkie niejasności konsultować z wytwórcą;
- Elementy przeznaczone do montażu magazynować w opakowaniach fabrycznych; rozpakowywać na miejscu montażu; pozostałe w opakowaniu instrukcje, gwarancje, numery serii, itp. starannie archiwizować w celu przekazania Przedstawicielowi Zamawiającego;
- Należy zastosować narzędzia, materiały pomocnicze, itp. zgodne z wymaganiami zawartymi w instrukcji fabrycznej;
- Produkty uszkodzone podlegają wymianie; należy zwracać uwagę na fakturę, kolor, detale wykończenia produktów – w przypadku rozbieżności odkładać produkty odbiegające od pozostałych, o rozbieżnościach należy powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, produkty odbiegające od pozostałych podlegają wymianie;
- Montaż należy wykonywać z najwyższą starannością.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów powinna być zgodna z normami.

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru jest komplet [kpl.] lub sztuka [szt.] dostarczonego i zamontowanego elementu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy, dokumentacją projektową oraz STWiORB. W takim wypadku należy dokonać poprawek i przeprowadzić badania związane z kontrolą jakości ponownie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Inne dokumenty

Instrukcje oraz karty katalogowe producentów wyposażenia i elementów gotowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 01.01.01**

# **KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie korytowania wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zamierzenia budowlanego pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
		45112730-1	Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta niezbędnego do realizacji przedmiotowej inwestycji.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca może przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 5.4.

#### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w dokumentacji projektowej.

#### 5.5. Ukształtowanie wysokościowe – wymagania szczegółowe

Teren będący przedmiotem opracowania charakteryzuje się dużą zmiennością poziomów. Należy wykonać ciągi piesze ze spadkami podłużnymi nie przekraczającymi 6% oraz spadkami poprzecznymi umożliwiającymi skuteczne odprowadzanie wód opadowych. W przypadku wykazania braku możliwości wykonania spadków o opisanych wartościach należy dokonać dokładnej inwentaryzacji wysokościowej i dalsze działania uzgodnić z Projektantem. Wysokościowe ukształtowanie nawierzchni utwardzonych z odpowiednimi spadkami pozwala na skuteczne odwodnienie powierzchniowe i odprowadzenie wód opadowych na tereny zielone. Zalecane pochylenie poprzeczne wynosi 2%. Niwelowanie terenu i planowane ukształtowanie terenu wykonać zgodnie z opisami części graficznej dokumentacji projektowej.

#### 5.6. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	co 50m
2	Równość podłużna	co 20 m, w punktach charakterystycznych
3	Równość poprzeczna	co 50m
4	Spadki poprzeczne *)	co 50m
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m, we wszystkich punktach charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 50 m, we wszystkich punktach charakterystycznych
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 6.2.3. Równość koryta

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od 20% do +10%.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru robót jest:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego i odebranego profilowania podłoża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
PN-EN 1097-5	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności;
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 01.02.01**

# **WARSTWA ODSĄCZAJĄCA I ODCINAJĄCA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej i odcinającej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
		45233100-0	Roboty w zakresie budowy autostrad, dróg
		45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
		45233123-7	Roboty budowlane w zakresie dróg podrzędnych
		45233161-5	Roboty budowlane w zakresie ścieżek pieszych
		45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
		45233222-1	Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
		45233253-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych
		45233260-9	Roboty budowlane w zakresie dróg pieszych
44100000-1			Materiały konstrukcyjne i elementy podobne
	44113000-5		Drogowe materiały konstrukcyjne
		44113800-3	Materiały do układania nawierzchni drogowych

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej STWiORB są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy odsączającej z kruszywa naturalnego.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5 STWiORB.



## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót jest:

- o piasek,
- o kruszywo z tłucznia,
- o pospółka.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelność, określona zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

$D_{15}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej  
 $d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża

Dla materiałów stosowanych przy wykonaniu warstw podsypki warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- b) zagęszczalność, określona zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości  
 $d_{60}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 60% ziarn kruszywa  
 $d_{10}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa

- c) wskaźnik piaskowy WP: >35
- d) kapilarność bierna  $H_{kb}$ : < 1,0 m
- e) Wskaźnik CBR:  $\geq 20$  %
- f) wskaźnik zagęszczenia 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12.
- g) wodoprzepuszczalność – wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8-16 m/dobę.
- h) piasek stosowany do wykonywania warstwy odsączającej powinien spełniać wymagania norm: PN-EN 13043, PN-EN 13242+A1 lub PN-EN 12620 dla gatunku 1 i 2.
- i) pospółka powinna spełniać wymagania normy PN-B-02480:1986.
- j) należy użyć materiałów niewysadzinowych spełniających wymagania podane wyżej oraz wymagania normy PN-B06050:1999 „Geotechnika - Roboty ziemne”

### 2.4. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w tym miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub koparko-ladowarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Wykonanie warstwy należy poprzedzić wykonaniem profilowania dna koryta oraz badaniem jego zagęszczenia. Profilowanie podłoża powinno być wykonane w korzystnych warunkach atmosferycznych i skoordynowane z kompleksowym wykonaniem wszystkich elementów nawierzchni.

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

### 5.3. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o grubości wynikającej z konieczności lokalnego wyrównania z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

## 5.4. Zagęszczanie kruszywa

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

## 5.5. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odcinającej i odsączającej po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.2.1.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu lub pasie poszerzenia
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach lub na krawędziach pasów poszerzeń
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### **6.3.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### **6.3.3. Równość warstwy**

Nierówność podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą a dla poszerzeń - łatą dostosowaną do szerokości układanej warstwy.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.3.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.3.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### **6.3.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm.

#### **6.3.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm i -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### **6.3.8. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/9831-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 % jej wartości.

### **6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy odsączającej i odcinającej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

W przypadku stwierdzenia odchyień, Zamawiający ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 933-8	Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 02.03.01**

# **WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI MINERALNO – ASFALTOWEJ AC8S**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „*Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie*”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią część PFU i określają warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszego rozdziału STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno - asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno – asfaltowej AC8S.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 2 STWiORB.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.



## 2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
			polimeroasfalt
KR4	AC8S	50/70 Wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65
KR5		Wielorodzajowy 35/50	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65

## 2.3. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- o nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- o nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”.

Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## 2.4. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3 STWiORB.

## 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- o wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- o układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- o skraplarka,
- o walce stalowe gładkie,
- o lekka rozsypywarka kruszywa,
- o szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- o samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- o sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC8S, wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 13, 14 i 15 w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu B<sub>min</sub> i temperatur zagęszczania próbek.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 9.

Tablica 10. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR3-KR4

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC8S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	-	-
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	80
2	45	60
0,125	8	20
0,063	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B <sub>min</sub> 6,4	

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- o źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- o proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- o punkty graniczne uziarnienia,
- o wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- o wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- o temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^\circ\text{C}$  dla polimeroasfaltu.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

<b>Lepiszczce asfaltowe</b>	<b>Temperatura mieszanki [<math>^\circ\text{C}</math>]</b>
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Wielorodzajowy-35/50	od 155 do 195
Wielorodzajowy-50/70	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawę mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

#### 5.5. Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- o zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- o ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ;

jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

#### 5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.6.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	W czasie 24 h przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$	+5	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 13.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

□ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

□ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zakres oraz minimalna częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania betonu asfaltowego podaje poniższa tabela:

<i>L.p.</i>	<i>Rodzaj badania</i>	<i>Minimalna częstotliwość</i>
<b>I. Badanie kruszyw</b>		
1.	-uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 t i w przypadku wątpliwości
2.	-kształt, wskaźnik ziaren rozkruszonych itp.	W przypadku wątpliwości
3.	-uziarnienie wypełniacza	Wg wskazań planu jakości producenta
<b>II Badanie asfaltu</b>		
1.	-penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia metodą PiK	1 raz na każde 300 ton dostany
<b>III. Badanie mieszanki mineralno-asfaltowej</b>		
1.	-temperatura składników	Dozór ciągły
2.	-temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania
3.	-zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 1310821 tablica A.3, kategoria Z.
4.	-właściwości próbek mieszanki mineralno asfaltowej pobranej z wytwórni /zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla/	jeden raz dziennie
<b>IV. Badanie wykonywanej warstwy</b>		
1.	-grubość	Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, co najmniej w trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły, dla każdego pasa ruchu
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km*)
5	Rzędne wysokościowe	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
8	Krawędź warstwy	cała długość
9	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
10	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni
11	Zagęszczenie warstwy	
12	Wolna przestrzeń w warstwie	1 badanie na każdy rozpoczęty km ułożonej warstwy
13	Połączenie międzywarstwowe	

**6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

**6.3.3. Skład mieszanki mineralno - asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w p. 5.2.2.

**6.3.4. Badanie właściwości asfaltu**

Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK należy badać 1raz na każde 300 ton dostawy.

**6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza**

Uziarnienie i wilgotność wypełniacza należy określić wg wskazań planu jakości producenta.

**6.3.6. Badanie właściwości kruszywa**

Uziarnienie kruszywa należy określić 1raz na 2000 t i w przypadku wątpliwości.

**6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno - asfaltowej**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

**6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

**6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno - asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

**6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją + 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak jak 5 cm.

#### **6.4.3. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.4. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### **6.4.5. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### **6.4.6. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.7. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### **6.4.8. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.4.9. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być  $\geq 98,0$  %, zaś zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna wynosić 3,0÷8,0 %.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

---

### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi robót jest:

metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno – asfaltowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

---

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Partnera Prywatnego od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Partner Prywatny będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Podmiot Publiczny dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Podmiot Publiczny za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Podmiot Publiczny.

### 10.1. Normy

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości



PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

## 10.2. Inne dokumenty

WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 04.04.01**

# **PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO**

---

---

### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**
- 
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego, która zostanie wykonana na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki mineralnej łamanej.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru, które dadzą uziarnienie zgodne z tablicą 1.

## 2.3. Wymagania dla materiałów

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714.15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi o rzędnych podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	78 - 100
20	70 - 95
16	51 - 75
8	37 - 58
4	25 - 42
2	13 - 23
0,5	2 - 10
0,075	

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714.15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714.15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714.16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714.26
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714.42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714.18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania. % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714.19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714.28
10	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80	PN-S-06102

### 2.3.3. Woda

Woda stosowana do wykonania niniejszych prac, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymaganie to jest zbędne, jeżeli producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności;
- Równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki;
- Walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

#### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

---

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wyprofilowane, równe i czyste. Wszelkie wady podłoża należy usunąć w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 2.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

Próbki materiałów przeznaczonych do wykonania podbudowy Wykonawca (lub na polecenie Inspektora Nadzoru – Laboratorium Zamawiającego) pobiera i dostarcza do Laboratorium Zamawiającego celem sprawdzenia zgodności cech z STWiORB.

### 6.3. Badania w czasie robót

Wykonawca powinien wykonać pełny zakres badań na budowie.

Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę i przyrządy pomiarowe umożliwiające przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w niniejszej STWiORB.

Wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Badania kontrolne jakości materiałów dla Inspektora Nadzoru wykonuje Laboratorium Zamawiającego.

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m2]
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10 000 m2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt. 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się, za zgodą Inspektora Nadzoru, pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20% jej wartości. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_S$  oznaczonego wg BN-77/8931-12. Alternatywnie dopuszcza się określenie  $I_S$  metodą płyty dynamicznej.

W przypadku kontroli zagęszczenia przez określenie wskaźnika odkształcenia  $IO$  pomiar należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” - część 2 pkt 2.4.4, wykonując badania nie rzadziej niż 10 razy na 10000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy:

$$E_2/E_1 \leq 2,2$$

Badania zagęszczenia i nośności podbudowy dla celów odbiorczych przeprowadza Laboratorium Wykonawcy, a badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

W szczególnych przypadkach Inspektor Nadzoru decyduje o przeprowadzeniu dodatkowych badań kontrolnych.

### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2 należy przeprowadzić dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	w sposób ciągly planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
2	Równość poprzeczna	2 razy na 100m
3	Rzędne wysokościowe	co 25 m
4	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach
5	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na zadaniu co najmniej w 10 punktach na zadaniu

### 6.4.2. Równość podbudowy

Kontrola równości podłużnej podbudowy powinna być mierzona 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 co 100 m.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10.



#### 6.4.3. Rzędne wysokościowe podbudowy

Kontroli rzędnych niwelety dokonuje się za pomocą instrumentu niwelacyjnego.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.4.4. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ ;

#### 6.4.5. Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”- część 2 pkt. 2.4.4 powinien być zgodny z podanym w tablicy 5. Dopuszcza się wyznaczenie modułu odkształcenia E2 w badaniu metodą płyty dynamicznej.

Ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Cechy podbudowy

Lp.	Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy		
		Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
			od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
1	80	1,00	80	140

Jeżeli nie uzyska się wymaganego wskaźnika nośności (CBR) to decydującym jest wynik badania modułu odkształcenia E2 i I<sub>0</sub> dla wykonanej warstwy.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonaną podbudową

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt. 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową robót jest

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o określonej grubości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. nr 43 z dnia 14.05.1999 r.

### 10.2. Normy

PN-88/B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania;
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu;
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją;
PN-EN 1097-6 :2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości;
PN-EN 13242 :2013-08	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym;
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności;
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego;
PN-EN 1097-2 :2020-09	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie;
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie;
PN-EN 933-8+A1:2015-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego;
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą;
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą;
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym;
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.3. Inne dokumenty

„Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - Warszawa 1997 r.;

„Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDKiA, Warszawa 1998 r.;

WT-4 2010 Wymagania techniczne – Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B - 04.04.02**

# **PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem, która zostanie wykonana w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**Mieszanka cementowo-gruntowa** - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5N, portlandzki z dodatkami CEM II klasy 32,5N lub hutniczy CEM III klasy 32,5N wg PN-EN-197-1. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN- EN-197-1

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32.5N
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32.5
3.	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	75
4.	Stołość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inspektora Nadzoru, gdy zaroby próbne wykażą zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i zadowalającą mrozoodporność. Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN-196-1, 3, 6, 7. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

## 2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. Do wykonania ulepszonych podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w tab. 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1.	Uziarnienie a) ziaren przechodzących przez sito # 50mm, % (mm), nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito # 25mm, % (mm), powyżej c) ziaren przechodzących przez sito # 4mm, % (mm), powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002mm, % (mm), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2.	Granica płynności, % (mm), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3.	Wskaźnik plastyczności, % (mm), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4.	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5.	Zawartość części organicznych, % (mm), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (mm), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunty niespełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi. Grunty o granicy płynności 40 - 60% i wskaźniku plastyczności 15 - 30% mogą być stabilizowane cementem dla ulepszonych podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Zaleca się użycie gruntów o:

- o wskaźniku piaskowym 20 - 50, wg BN-64/8931-01,
- o zawartości ziaren pozostających na sicie # 2mm - co najmniej 30%,
- o zawartości ziaren przechodzących przez sito 0,075mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

## 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu cementem.

## 2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inspektora Nadzoru mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające krajową ocenę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.6. Grunt stabilizowany cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów stabilizowanych cementem.

<i>Lp</i>	<i>Właściwości</i>	<i>Wymagania</i>
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	1,6 - 2,2
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	2,5 - 5,0
3	Wskaźnik mrozoodporności, %	0,7

## 2.7. Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać Europejską i Krajową Ocenę Techniczną wydaną przez IBDiM i atest producenta.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

## 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, należy stosować:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 z zastosowaniem cementowozów. W czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

Woda może być dostarczana do wytwórni wodociągiem lub cysternami. Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utarcie wilgotności lub przewilgoceniu. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki oraz samochody o mniejszej ładowności w przypadku wykonywania poszerzeń.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże (grunt nasypowy lub warstwa mrozoochronna) należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Jeżeli warstwa mieszanki gruntu z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu z cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

### 5.4. Projektowanie składu mieszanki gruntu stabilizowanego cementem

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki i cementu pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- o wyniki badań gruntu,
- o wyniki badań cementu według metod określonych w PN- EN-196-1,3,6,7,
- o wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności gruntu stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012/1977 oraz wymagań niniejszej STWiORB,
- o w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-88/B-32250.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- o skład mieszanki (proporcje wagowe różnych składników),
- o wymaganą zawartość cementu w mieszance,
- o wymaganą zawartość wody w mieszance, odpowiadającą wilgotności optymalnej gruntu z cementem,
- o w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-EN 1008:2004.



#### 5.4.1. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 4. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w tablicy 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 4. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej dla poszczególnych warstw ulepszanego podłoża i podbudowy

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu		
		Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Ulepszone podłoże
1	KR 2	-	6	8

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

### 5.5. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem

#### 5.5.1. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie.

Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości 30 – 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w Dokumentacji Projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

### 5.5.2. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania gruntu i cementu oraz objęściowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

### 5.6. Grubość warstwy

Grubość poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.7. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi.

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 2 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Po tym czasie niedopuszczalny jest żaden ruch budowlany na powierzchni ułożonej warstwy aż do 7 dni od ułożenia.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i STWiORB.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### 5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem powinna być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości 0,5 - 1,0 kg/m<sup>2</sup>
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, i ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu.

Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

## 5.9. Utrzymanie podbudowy i ulepszonych podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszonych podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonych podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonych podłoża. Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić właściwości materiałów i sporządzić receptę zgodnie z wymaganiami punktu 2. i przedstawić Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonych podłoża stabilizowanych cementem podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań i pomiarów.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy i ulepszonych podłoża przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600m <sup>2</sup>
2.	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem		
3.	Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>		
4.	Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>		
5.	Zagęszczenie warstwy	3	400m <sup>2</sup>
6.	Grubość podbudowy lub ulepszonych podłoża		
7.	Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400m <sup>2</sup>
8.	Mrozoodporność <sup>3)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9.	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10.	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
11.	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem

### 6.3.2. Uziarnienie gruntu

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB pkt. 2.3. i 2.4.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu z cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% i –20% jej wartości.

### 6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o boku 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

### 6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu z cementem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5m od krawędzi podbudowy czy ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

### 6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

### 6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$ cm.

### 6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem.

Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

### 6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB tablicy 3.

### 6.3.10. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

### 6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

### 6.3.12. Badanie właściwości gruntu

Właściwości gruntu należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem.

Lp.	Badania	Częstotliwość badań
1.	Szerokość ulepszanego podłoża <sup>1) 2)</sup>	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi wg Dokumentacji Projektowej
2.	Spadki poprzeczne <sup>1) 2)</sup>	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi wg Dokumentacji Projektowej
3.	Rzędne wysokościowe	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością wg Dokumentacji Projektowej
4.	Ukształtowanie osi w planie <sup>1) 2)</sup>	współrzędne osi ze skokiem wg Dokumentacji Projektowej
5.	Grubość <sup>2)</sup>	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością wg Dokumentacji Projektowej
6.	Równość podłużna	w sposób ciągły albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
7.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km

<sup>1)</sup> Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

<sup>2)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża

Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.4.3. Równość podbudowy i ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne wzmocnianego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy 7. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tablicy 6. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm. W przypadku wąskich poszerzeń długość łaty należy dostosować do ich szerokości.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi, po zagęszczeniu warstwy. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości ulepszanego podłoża nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy i ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

### 6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w STWiORB, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru jest:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:2016-12	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności

### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcja CZDP 1980 "Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego".

Wytyczne MK CZDP "Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopiecowym granulowanym, Warszawa 1979 r.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – 1997 r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D - 04.04.03**

# **PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC22P**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią część PFU i określają warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszego rozdziału STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**Podbudowa** – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego

**Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22

**Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC22P.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2 STWiORB.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## 2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591.

Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 1. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 1 można stosować inne lepiszcza nienormowe według Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

<i>Mieszanka ACP</i>	<i>Gatunek lepiszcza</i>
	<i>asfalt drogowy</i>
AC22P	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
			50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

## 2.3. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

<i>Właściwości kruszywa</i>	<i>Wymagania w zależności od kategorii ruchu</i>
	<i>KR2</i>
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G <sub>C85/20</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G <sub>20/17,5</sub>
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>50</sub> lub Sl <sub>50</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>Deklarowana</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział	LA <sub>50</sub>

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR2
5; badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	WA 24 Deklarowana
Gęstość nasypowa wg normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż	F <sub>4</sub>
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PNEN 1744-1 p. 19.2:	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>6,5</sub>

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85 i G <sub>A</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G <sub>T</sub> CNR
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>10</sub>
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CS</sub> Deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA 24 Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85 i G <sub>A</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G <sub>T</sub> CNR
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CS</sub> Deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA 24 Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	GA85/20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>50</sub> lub Sl <sub>50</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>Deklarowana</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>50</sub>
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gęstość nasypowa wg normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż	F <sub>4</sub>
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN EN 933-5, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CSD</sub> Deklarowana
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PNEN 1744-1 p. 19.2:	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>6,5</sub>

## 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

## 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych ,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

## 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC22P), wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności stosowanego asfaltu:

- 50/70: 135°C±5°C,

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostutowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 7. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 7. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

<i>Lepiszczce asfaltowe</i>	<i>Temperatura mieszanki [°C]</i>
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.



Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- o zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- o zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- o zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

#### 5.4. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

#### 5.5. Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

#### 5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	- 5	- 3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 9.

Tablica 9. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC22P, KR2 E)	7,0 cm	≥ 98	4,0

E) projektowanie empiryczne,

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj badań</i>
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni a)
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	



### 6.3.2. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.3. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

## 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8.

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 11.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 10. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina.

Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi robót jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Partnera Prywatnego od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Partner Prywatny będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Podmiot Publiczny dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Podmiot Publiczny za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Podmiot Publiczny.

### 10.1. Normy

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1 3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem i PN-EN 12607 - ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

## 10.2. Inne dokumenty

WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D - 04.05.02**

# **WARSTWA PODSYPKOWA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania warstw podsypkowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują roboty związane z wykonaniem warstw podsypkowych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**



## 2.2. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

Wymagania:

- cement – odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012,
- piasek – należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139:2003,
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004.

### 2.2.1. Woda

Woda stosowana do wykonania niniejszych prac, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB..

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.



Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek na całej długości układania. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWIORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach lub na krawędziach pasów poszerzeń
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### 6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą a dla poszerzeń - łatą dostosowaną do szerokości układanej warstwy. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm.

### 6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm i –2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

### 6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od –20 % do +10 % jej wartości.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy podsypkowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

W przypadku stwierdzenia odchyień, Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998  
PN-EN 13242+A1:2010

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  
Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych  
w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

### 10.2. Inne dokumenty

Deklaracje właściwości użytkowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D - 05.01.01**

# **NAWIERZCHNIE MINERALNE I BEZPIECZNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem nawierzchni mineralnej i bezpiecznej, która zostanie wykonana na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „*Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie*”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej STWiORB są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Profilowanie i zagęszczenie podłoża** – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyźnie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych.

**Podbudowa** – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe.

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni mineralnych i bezpiecznych zgodnie z dokumentacją projektową.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### 2.1.1. Nawierzchnia mineralna

Nawierzchnie mineralne wykonać jako nawierzchnia tłuczniowa utwardzona systemowa z wysokiej jakości surowców pozyskanych ze złóż kamienia naturalnego. Producent (dostawca) nawierzchni powinien udokumentować certyfikatami z niezależnych laboratoriów badawczych, spełnienie kryteriów dotyczących wodoprzepuszczalności, wytrzymałości na ścinanie, zdolności pochłaniania wody, maksymalnej pojemności kapilarnej, porowatości ogólnej i objętości powietrza. W celu zapewnienia jednorodności mechanicznej i kolorystycznej, cały materiał powinien pochodzić z jednego miejsca produkcji, co wymaga pisemnej deklaracji producenta. Nawierzchnia nie może zawierać domieszek recyklingowych (kruszony beton, asfalt, domieszki piasku lub żwiru pochodzące z recyklingu), co producent również powinien udokumentować.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

## **UWAGA**

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Lokalizacja zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## **3. SPRZĘT**

---

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony p.poż w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

## **4. TRANSPORT**

---

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

---

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Warstwy nawierzchni mineralnych powinny być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

### 5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy nawierzchni mineralnej powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

Nawierzchnię można wykonać przy pomocy układarki, belki profilującej, piaskarki bądź ręcznie. Warstwa pośrednia wymaga ubicia dynamicznego (wstrząsarką lub walcem wstrząsowym). Warstwa wierzchnia ubijana jest statycznie przy użyciu dostatecznie ciężkiego walca. Do mniejszych powierzchni nadaje się również ubijarka ręczna. Po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabi bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie chłonać wodę. W czasie silnego nasłonecznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać. Po wykończeniu wskazane jest chodzenie bądź jeżdżenie po warstwie wierzchniej. Ostateczne ubicie nawierzchni uzyskuje się z reguły po trzykrotnej zmianie warunków pogodowych (słońce – deszcz – słońce itd.). Nawierzchni mineralnych nie należy wykonywać podczas mrozów ani w temperaturze zbliżonej do temperatury zamarzania.

#### 5.3.1. Projektowanie składu mieszanki

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki,
- wyniki badań mieszanki,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej i zaleceń producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszej STWiORB.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej warstwy nawierzchni

- grubość z tolerancją po zagęszczeniu +2 cm, 1 pomiar co 50 m. Suma dozwolonych odchyłeń warstw konstrukcyjnych nie może negatywnie oddziaływać na konstrukcję nawierzchni jako całości oraz na jej trwałość.
- szerokość warstwy z tolerancją +5 cm, przy zachowaniu warunku dopuszczalnego odchylenia od projektowanej osi drogi, należy wykonać 1 pomiar co 50 m,
- równość podłużna - do 20 mm, 1 pomiar co 50 m, (mierzona łatą 4-metrową lub planografem),
- równość poprzeczna - do 20 mm, 1 pomiar co 50 m, (mierzona łatą i poziomą),
- spadek poprzeczny - tolerancja do +0,5 % - 1 pomiar co 50 m i w punktach charakterystycznych,
- odchylenie od projektowanej osi drogi - do 3 cm, 1 pomiar co 25 m.

Poziom jakości wykonanej nawierzchni należy uznać za zgodny z wymaganiami niniejszej STWiORB, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inspektor Nadzoru zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania nawierzchni mineralnej,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania nawierzchni bezpiecznej,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-19707:2003	Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanopodobny.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 05.03.02**

**WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU  
ASFALTOWEGO AC16W**

---

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, która zostanie wykonana na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „*Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie*”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Beton asfaltowy (AC)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16SW.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonanie robót winno być realizowane przez przedsiębiorstwo mające właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantujące właściwą jakość ich wykonania. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 2.2. Lepiszczce

### 2.2.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania

Należy stosować asfalt drogowy lub 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2010

### 2.2.2. Asfalt drogowy

Do wytwarzania betonów asfaltowych należy stosować asfalt spełniający wymagania podane w tablicy 3. Każda dostawa asfaltu musi być zaopatrzona w atest producenta, który należy przedłożyć Inżynierowi. Należy dążyć do zaopatrywania się w jednej rafinerii.

**Tablica 3 Wymagania wobec asfaltu 50/70 do warstwy wiążącej**

<i>Wymagania</i>	<i>Metody badań wg</i>	<i>50/70</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50 -70
2. Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46 -54
3. Temperatura zapłonu, nie mniej niż; °C	PN-EN 22592	230
4. Zaw. Skład. Rozpuszczalnych nie mniej niż; % m/m	PN-EN 12592	99
5. Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż; % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6. Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż; %	PN-EN 1426	50
7. Wzrost temp. Mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż; °C	PN-EN 1427	9
8. Temperatura łamliwości, nie więcej niż; °C	PN-EN 12593	-8

### 2.2.3. Dostawy lepiszczy

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca, producent) powinny być ujęte w "Programie zapewnienia jakości "-PZJ i uzgodnione z Inżynierem. Również do akceptacji Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań powinny być przekazywane w odpowiednim trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy lepiszcza niezgodnego z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

### 2.2.4. Transport i przechowywanie lepiszczy

Transport i przechowywanie lepiszczy powinny być zgodne z warunkami zawartymi w PZJ i powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy. Ogólna objętość zbiorników powinna umożliwiać magazynowanie lepiszcza potrzebnego dla 15-dniowej produkcji otaczarki. Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenie jego jakości. Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcze bezpośrednio płomieniem. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- o czas składowania emulsji nie powinien przekraczać trzech miesięcy od daty jej produkcji,
- o temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

## 2.3. Kruszywa

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 8, 9, 10, 11.

Skladowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

## 2.4. Środki adhezyjne

W przypadku stosowania kruszyw kwaśnych, lub innych o słabej przyczepności do asfaltu środek adhezyjny należy stosować również do warstwy wiążącej, zaś do warstwy ścieralnej środek adhezyjny należy stosować w każdym przypadku. Zastosowanie środków adhezyjnych powinno wynikać ze specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Dozowanie środka adhezyjnego powinno odbywać się przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki.

# 3. SPRZĘT

---

## 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

## 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Sprzęt budowlany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z ułożeniem warstw nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować:

- samochody wywrotki o ładowności 10, 16 i 25 Mg,
- samochody cysterny do przewozu materiałów sypkich,
- samochody cysterny do przewozu lepiszcza,
- wytwórnia mas bitumicznych o wydajności minimum 100 Mg/h,
- układarka mas bitumicznych,
- maszyny do zagęszczania podłoża,
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, wibracyjne ciężkie,
- szczotki mechaniczne,
- samochody beczkowsy,
- sprężarki,
- skrapialniki.

# 4. TRANSPORT

---

## 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

## 4.2. Transport materiałów

Mieszanka mineralno – asfaltowa powinna być dowożona na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość w budowania. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza ( przykrycie, pojemniki termoizolacyjne, pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanka mineralno asfaltowa powinna być przewożona pojazdami samowyładowczymi.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno asfaltowej od wyprodukowania do wbudowania, powinny zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganych przedziałach określonych w WT-2 2014 – część I pkt. 8.3

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 6, 7.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, dla ruchu KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W dla KR2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	65	80
8	-	-
2	25	55
0,125	5	15
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>1)</sup>	B <sub>min4,4</sub>	
<sup>1)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, dla ruchu KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V <sub>min</sub> 3,0 V <sub>max</sub> 6,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB <sub>min 60</sub> VFB <sub>min 80</sub>
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA <sub>min 14</sub>
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, <sup>a)</sup> badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1.

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, dla ruchu KR3 ÷ KR4

<i><b>Właściwość</b></i>	<i><b>Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20</b></i>	<i><b>Metoda i warunki badania</b></i>	<i><b>AC16W</b></i>
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min} 4,0$ $V_{max} 7,0$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR} 0,3$ $PRD_{AIR} dekl$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C <sup>a)</sup>	$ITS_{80}$

<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 8. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

<i><b>Lepiszczce asfaltowe</b></i>	<i><b>Temperatura mieszanki [°C]</b></i>
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

### 5.4. Wbudowanie mieszanki

#### 5.4.1. Warunki ogólne

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości  $> 8\text{ cm}$  i +10°C dla wykonywanej warstwy grubości  $\leq 8\text{ cm}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{ m/s}$ ). Przed przystąpieniem do układania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy, dzienną działkę roboczą. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

#### 5.4.2. Warunki dla układarki

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

#### 5.4.3. Układanie

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.2.2.

#### 5.4.4. Wykonanie złączy

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością występują jedynie złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki, które należy wykonać przez równe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować lepiszczem. Zaleca się, aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni bez wydłużania jednej połowy. Zamiast smarowania złączy lepiszczem lepiej jest zastosować samoprzylepną taśmę asfaltowo-kauczkową, przyklejoną do obciętego złącza przed dalszym układaniem warstwy.

### 5.5. Zagęszczanie nawierzchni

#### 5.5.1. Ogólne zasady

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury betonu. Początkowa temperatura betonu w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C, zalecana jest temperatura 140°C.

#### 5.5.2. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować następujące walce:

- gładkie, stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- gładkie, stalowe statyczne trzywałowe średnie,
- gładkie, stalowe dwuwałowe wibracyjne lekkie,
- ogumione, ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 2-8 atmosfer.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania zależy od grubości warstwy, wymaganego stopnia zagęszczenia, rodzaju mieszanki, wielkości produkcji otaczarki.

#### 5.5.3. Zagęszczanie mieszanki

Podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi niższej,
- najjeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym w celu uniknięcia sfalowań,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji 33-35 Hz, a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

### 5.6. Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zakres oraz minimalna częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania betonu asfaltowego podaje poniższa tabela:

L.p.	Rodzaj badania	Minimalna częstotliwość
<b>I. Badanie kruszyw</b>		
1.	-uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 t i w przypadku wątpliwości
2.	-kształt, wskaźnik ziaren rozkruszonych itp.	W przypadku wątpliwości
3.	-uziarnienie wypełniacza	Wg wskazań planu jakości producenta
<b>II Badanie asfaltu</b>		
1.	-penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia metodą PiK	1 raz na każde 300 ton dostany
<b>III. Badanie mieszanki mineralno-asfaltowej</b>		
1.	-temperatura składników	Dozór ciągły
2.	-temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania
3.	-zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 1310821 tablica A.3, kategoria Z.
4.	-właściwości próbek mieszanki mineralno asfaltowej pobranej z wytwórni /zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla/	jeden raz dziennie
<b>IV. Badanie wykonywanej warstwy</b>		
1.	-grubość	Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, co najmniej w trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły, dla każdego pasa ruchu
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km*)
5	Rzędne wysokościowe	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
8	Krawędź warstwy	cała długość
9	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka

10	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11	Zagęszczenie warstwy	
12	Wolna przestrzeń w warstwie	
13	Połączenie międzywarstwowe	1 badanie na każdy rozpoczęty km ułożonej warstwy
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno - asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji.

### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK należy badać 1raz na każde 300 ton dostawy.

### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Uziarnienie i wilgotność wypełniacza należy określić wg wskazań planu jakości producenta.

### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa należy określić 1 raz na 2000 t i w przypadku wątpliwości.

### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno - asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno - asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją + 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak jak 5 cm.

### 6.4.3. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

### 6.4.4. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

**6.4.5. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

**6.4.6. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6.4.7. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

**6.4.8. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**6.4.9. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być  $\geq 98,0\%$ , zaś zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna wynosić 3,0÷8,0 %.

---

## 7. OBMIAR ROBÓT

**7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiaru jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

---

## 8. ODBIÓR ROBÓT

**8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

W przypadku stwierdzenia odchylenia, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w ostatniej wersji Instrukcji DP-T 14.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1 3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem i PN-EN 12607 - ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 05.03.23a**

# **NAWIERZCHNIE Z KOSTEK I PŁYT**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie nawierzchni z kostek i płyt, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
44100000-1			Materiały konstrukcyjne i elementy podobne
	44110000-4		Materiały konstrukcyjne
		44113000-5	Drogowe materiały konstrukcyjne
		44113100-6	Materiały chodnikowe
		44113120-2	Płyty chodnikowe
		44113130-5	Kamienie chodnikowe
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią część PFU i określają warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszego rozdziału STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Nawierzchnia kamienna** – nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z kostki lub płyt kamiennych. Produkowane są jako kształtki połączone ze sobą trwale w fazie produkcji.

**Powierzchnia z drobną fakturą** – powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum 0,5 mm pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami (na przykład przez polerowanie, szlifowanie lub piłowanie tarczą diamentową albo piłą).

**Powierzchnia szlifowana** – powierzchnia polerowana bez połysku lub matowa.

**Powierzchnia z grubą fakturą** – powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większej od 2 mm (na przykład przez groszkowanie, obrabianie mechaniczne, śrutowanie lub obróbkę płomieniową).

**Groszkowanie** – wykończenie powierzchni w postaci wypukłości i wklęsłości uzyskanych za pomocą czteropunktowego groszkownika.

**Obrabianie mechaniczne** – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

**Powierzchnia ciosana** – powierzchnia po rozłupaniu, nieobrobiona.

**Profilowanie i zagęszczenie podłoża** – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyźnie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych.

**Podbudowa** – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe.



**Mieszanka mineralna** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB obejmują roboty związane z wykonaniem nawierzchni utwardzonych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2 STWiORB.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Partner Prywatny przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Partner Prywatny ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

#### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej. Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.**

### 2.2. Materiały do wykonanie prac – wymagania dodatkowe

#### 2.2.1. Betonowa płyta i kostka brukowa

Warunkiem dopuszczenia do stosowania materiału jest posiadanie atestu dla danego wyrobu, wydanego przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub Instytut Techniki Budowlanej, w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów,
- wytrzymałości na ściskanie,
- nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu,
- ścieralności.

Wydany atest powinien określać zgodność cech z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 206-1:2003, PN-EN 14157:2005 i normy niemieckiej DIN 18501.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna elementu powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\pm 80$  mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Tablica 4. Cechy fizykomechaniczne betonowych płyt i kostek

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-88/B-06250, w procentach, co najwyżej	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-88/B-06250 a) pęknięcia próbki b) strata masy, w procentach, co najwyżej c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych, w procentach, co najwyżej	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg BN-80/6775-03/02, mm, co najwyżej	4

Wielkość i grubość kostki płyt betonowych uzależniona od wybranego dostawcy.

#### 2.2.1.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe

##### 2.2.1.1.1 Odchyłki od wymiarów powierzchni elementu

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu, zmierzonych zgodnie z PN-EN 1342:2013-05 powinny odpowiadać wartościom podanym w tablicy 2.

Tablica 1. Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni.

Lp.	Lokalizacja	Dopuszczalna odchyłka
1	Między dwiema powierzchniami ciosanymi	± 15 mm
2	Między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną	± 10 mm
3	Między dwiema powierzchniami obrabianymi	± 5 mm

##### 2.2.1.1.2 Odchyłki od grubości elementu

Odchyłki od wymiaru nominalnego grubości, mierzone zgodnie z PN-EN 1342:2013-05, w zależności od klasy, powinny odpowiadać wartościom podanym w tablicy 3.

Tablica 2. Odchyłki od nominalnej grubości

Lp.	Lokalizacja	Klasa	
		T1	T2
1	Między dwiema powierzchniami ciosanymi	±30 mm	±15 mm
2	Między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną	±30 mm	±10 mm
3	Między dwiema powierzchniami obrabianymi	±30 mm	±5 mm

##### 2.2.1.1.3 Odchyłka od prostokątności powierzchni bocznej elementu

Odchyłka od prostokątności powierzchni bocznej, mierzonej zgodnie z PN-EN 1342:2013-05, nie powinna przekraczać 15 mm w odniesieniu do powierzchni.

##### 2.2.1.1.4 Nierówności powierzchni kostki

Wgłębienia i wypukłości na powierzchni elementu, mierzone zgodnie z PN-EN 1342:2013-05, nie powinny przekraczać odchyłek podanych w tablicy 4.

Tablica 3. Odchyłki od nierówności powierzchni

Lp.	Ciosana	Obrabiana
1	5 mm	3 mm

### 2.2.1.2 Odporność kostki na zamrażanie/rozmarzanie

Kamień, z którego wykonana jest kostka powinien, w zależności od klasy kostki, spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 4. Oporność na zamrażanie/rozmarzanie

Lp.	Oznaczenie znakiem	Wymaganie	Badanie według
1	Klasa 0	Brak wymagań dotyczących odporności na zamrażanie/rozmarżanie:	PN-EN 12371:2010 liczba cykli 48*)
	F0		
2	Klasa 1	Odporne (≤20% zmiany w wytrzymałości na ściskanie badanej wg PN-EN 1926:2007):	
	F0		

<sup>\*)</sup> W przypadku niektórych szczególnych zastosowań może być właściwe stosowanie innych cykli badawczych, np. zamrażanie w wodzie, zamrażanie do niższej temperatury, badanie próbek zanurzonych w nieporowatych granulach krzemionkowych lub zastosowanie innej liczby cykli. W takich przypadkach można stosować wymaganie innej Polskiej Normy, a odstępstwo powinno być odnotowane w sprawozdaniu z badania kostki.

### 2.2.1.3 Wytrzymałość na ściskanie

Producent powinien deklarować wytrzymałość na ściskanie (MPa) jako minimalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z PN-EN 1926:2007. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

Jeśli dokumentacja projektowa, ani STWiORB nie podają inaczej, wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, powinna wynosić nie mniej niż 130 MPa.

### 2.2.2. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5N i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN-197-1:2012. Przechowywanie cementu wg PN-EN-197-1:2012.

### 2.2.3. Piasek

Piasek powinien odpowiadać PN-EN-13139:2003. Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować piasek. Wymagania dla piasku podano w tablicy 6.

Tablica 5. Wymagania w stosunku do piasku

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy:	
	a) zawartość ziaren mniejszych od 0,075 m, % masy nie więcej niż:	2,0
	b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	10,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy większy od:	60
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż barwa:	wzorcowa

### 2.2.4. Masa do fugowania

Do wykonania spoin należy użyć gotową masę mineralną do fugowania nawierzchni z płyt i kostek kamiennych o właściwościach:

- o odporna na mróz i sól stosowaną przy odladzaniu,
- o odporna na czyszczenie mechaniczne,
- o odporna na czyszczenie strumieniem wody pod ciśnieniem,
- o wytrzymałość na ściskanie  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ ,
- o do spoin o szerokości od 5 mm do 30 mm.

### 2.2.5. Woda

Woda stosowana do zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Partner Prywatny przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 STWiORB.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Wykonanie warstwy podsypkowej

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wstępnie zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Grubość podsypki powinna być większa o 1,5 cm od projektowanej. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

### 5.3. Wykonanie nawierzchni

#### 5.3.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne oraz deseń ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

### 5.3.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostki i płyty należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

### 5.3.3. Ułożenie nawierzchni

Układanie zaleca się wykonywać ręcznie. Kostki i płyty układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia nawierzchni położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 10 mm, a w miejscach „trudnych”, w przypadku kostek w klasie T1: 12 mm. Jedynie nawierzchnie z kostek dużych układanych na łukach o dużych promieniach powinny mieć spoiny poszerzone o 5 do 15 mm od środka łuku na zewnątrz.

### 5.3.4. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdni należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

### 5.3.5. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

- a) Kostkę na podsypce z kruszywa przy wypełnieniu spoin kruszywem należy ubijać trzykrotnie.  
Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.  
Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną kruszywa o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.  
Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.  
Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.  
Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.
- b) Kostkę na podsypce kruszywowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.  
Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.  
Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.
- c) Kostkę na podsypce kruszywowej przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.  
Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilek stalowymi w podłożu.

### 5.3.6. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-kruszywowej.

Wypełnienie spoin kruszywem można stosować przy nawierzchniach układanych na podsypce kruszywowej.

Wypełnienie spoin masą zalewową można stosować przy nawierzchniach układanych na podsypce kruszywowej lub cementowo-kruszywowej.

Materiały do wykonania wypełnienia spoin powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2.5.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- o przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- o głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- o zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- o spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- o bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C, chyba że producent wymaga inaczej,
- o masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie kruszywem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- o w czasie zamulania kruszywo powinno być obficie polewane wodą, aby wypełniło całkowicie spoiny,

### 5.3.7. Połączenia odcinków dziennej działki roboczej

Przy układaniu kostki na podsypce cementowo-kruszywowej przy zakończeniu dziennej działki roboczej, ostatnie trzy rzędy kostki powinny być ułożone na podsypce kruszywowej i zasypane kruszywem. Przy przystępowaniu do pracy w następnym dniu roboczym, te trzy rzędy powinny być rozebrane i kruszywo usunięte.

### 5.3.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą kruszywa, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Partner Prywatny powinien:

- o uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, deklarację właściwości użytkowych, krajową lub europejską ocenę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- o ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Partner Prywatny przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w trakcie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Wyniki badań w czasie budowy powinny być wpisane do dziennika budowy.

#### 6.3.1. Badanie jakości materiałów

Badanie jakości materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 2. Dodatkowo z każdej dostawy kostek należy pobrać próbkę składającą się z 6 próbek i zbadać na zgodność z wymaganiami podanymi w tablicach 2, 3 i 4. W przypadku stwierdzonych niezgodności partię kostek należy odrzucić.

#### 6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.2.

W warunkach polowych, na budowie, wilgotność podsypki cementowo-kruszywowej można sprawdzić przez ściśnięcie w garści podsypki, która po otwarciu dłoni powinna stanowić bryłkę nie wykazującą śladów wody, natomiast przy naciśnięciu palcem bryłka powinna rozsypać się.

Grubość podsypki nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 1 cm.

#### 6.3.3. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt. 5.3 oraz z dokumentacją projektową.

Należy kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność układanego desena z dokumentacją projektową,
- b) wykonanie szczelin dylatacyjnych zgodnie z pkt. 5.3.4.,
- c) sposób ubijania nawierzchni w zależności od stosowanej podsypki zgodnie z pkt. 5.3.5.,
- d) rodzaj materiału użytego do wypełniania spoin w zależności od zastosowanej podsypki, na zgodność z pkt. 5.3.64.
  - o w przypadku stosowania zaprawy cementowo-piaskowej należy skontrolować dokumenty dostawy cementu i kruszywa na zgodność z STWiORB oraz pobrać próbki zaprawy i sprawdzić, czy ma po 28 dniach wytrzymałość 30 MPa,
  - o w przypadku zamulania szczelin kruszywem należy skontrolować dokumenty dostawy na zgodność z wymaganiami STWiORB,
  - o w przypadku stosowania masy zalewowej należy skontrolować właściwości masy na podstawie dokumentów dostawy.
- e) kontrola wypełnienia spoin  
Przed wypełnieniem spoin należy skontrolować:
  - o czy szczeliny są dokładnie oczyszczone i wysuszone,
  - o w przypadku wypełniania spoin zaprawą cementowo-piaskową, czy szczeliny są dobrze zwilżone wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
  - o w przypadku zamulania kruszywem, czy w czasie zamulania kruszywo jest obficie polewane wodą, aby wypełniło całkowicie spoiny,
  - o w przypadku masy zalewowej należy skontrolować, czy została ona podgrzana do temperatury wymaganej przez producenta.
- f) kontrola przeprowadzenia pielęgnacji nawierzchni  
Należy kontrolować sposób i czas trwania pielęgnacji nawierzchni w zależności od rodzaju podsypki, na zgodność z pkt. 5.3.5.

### 6.4. Badania po zakończeniu robót

Badanie po zakończeniu robót obejmuje:

#### 6.4.1. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 7.

Tablica 6. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km



#### 6.4.1.1 Sprawdzenie równości podłużnej i poprzecznej

W pomiarach równości podłużnej i poprzecznej konstrukcji nawierzchni należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina, np. z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar z użyciem łąty i klina). Długość łąty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m, a w pomiarze równości poprzecznej 2 m.

Odchylenia od łąty profilowej nie powinny przekraczać 10 mm.

#### 6.4.1.2 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.1.3 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### 6.4.1.4 Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.1.5 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.1.6 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

#### 6.4.2. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.3.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki. Spoiny powinny być wypełnione na głębokość co najmniej 5 cm.

Szerokość spoin powinna być odpowiednia dla zastosowanego desenia i być zgodna z pkt. 5.3.1.

Szerokość i sposób wykonania szczelin dylatacyjnych należy kontrolować na zgodność z pkt. 5.3.4.

#### 6.4.3. Badanie prawidłowego ubicia kostki

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi robót jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy podsypkowej,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożonej nawierzchni z kostek.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Partnera Prywatnego od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Partner Prywatny będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Podmiot Publiczny dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Podmiot Publiczny za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Podmiot Publiczny.

## 10.1. Normy

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-19707:2013-10	Cement - Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
PN-EN 1341:2013-05	Płyty z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12407:2007	Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne.
PN-EN 12372:2010	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.
PN-EN 13755:2008	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
PN-EN 1936:2010	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.
PN-EN 12371:2010	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 14066:2013-07	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie odporności na starzenie spowodowane szokiem termicznym.
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D - 06.01.01**

# **NAWIERZCHNIA Z GEOKRATY**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania nawierzchnia z geokraty, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Płyty ażurowe** – - prefabrykat betonowy z otworami, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia i zapewnia warunki powierzchni biologicznie czynnej.

**Humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**Ziemia urodzajna (humus)** – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie nawierzchni z geokraty.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały zużyte do wykonania muszą posiadać atesty i odpowiadać wymaganiom PN, BN lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość wszystkich materiałów wbudowanych na budowie. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości do czasu robót. Wykonawca, przed złożeniem zamówienia, ewentualne zmiany powinien uzgodnić z Inwestorem oraz Inspektorem Nadzoru.

## 2.2. Rozwiązania projektowe

### 2.2.1. Nawierzchnia geokraty

Betonowe płyty ażurowe to alternatywa dla kostki brukowej. Nawierzchnia wyłożona geokratą wygląda efektownie oraz jest trwała i ekologiczna.

Takie rozwiązanie zapewnia stabilizację gruntów takich, jak drogi, podjazdy, place, kanały, skarpy, stateczność zboczy, nasypów i inne formy ukształtowania terenu. Płyty ażurowe ponadto nie zakłóca naturalnej roślinności, a powierzchnię wyłożoną kratką można zaliczyć do powierzchni biologicznie czynnej.

**UWAGA**

*Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.*

*Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.*

### 3. SPRZĘT

---

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Roboty związane z mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania).

### 4. TRANSPORT

---

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, aby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Sprzęt transportowy musi mieć gabaryty umożliwiające przemieszczanie się bez zakłócania ruchu drogowego o ciężarze niepowodującym uszkodzeń nawierzchni i nadmiernego zagęszczania gruntu (w rejonie stref korzeniowych). Pojazdy o masie powyżej 5 ton mogą poruszać się jedynie w obrębie jezdni.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB..

### 5.2. Wymagania dotyczące wykonania umocnienia skarp

Umocnienie skarp powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiału oraz Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

Z powierzchni skarpy należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia skarpy powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym.

Powierzchni nie należy eksploatować do momentu całkowitego ukorzenienia trawy ok. 4-12 tygodni.

### 5.3. Humusowanie

Wymagania dotyczące wykonania humusowania pasów zieleni:

- teren pod ułożenie warstwy humusu musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą o grubości 10cm, wymieszaną z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię urodzajną należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

### 5.4. Układanie płyt

- wytyczenie kształtu nawierzchni za pomocą palików
- wyrównanie i zagęszczenie podłoża
- wypełnienie warstwą nośną
- wysypanie i rozprowadzenie piasku
- układanie płyt z łączenie zaczepami
- wyrównanie powierzchni
- wypełnienie kruszywem lub mieszanką pod trawnik

#### 5.4.1. Zalecenia

Układanie należy rozpocząć od wprowadzenia narożnika, zaczepy pierwszej płytki wyznaczają kierunek układania kolejnych. Należy zapewnić dylatację aby płyty miały miejsce na rozszerzanie pod wpływem temperatury.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianego terenu, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,20 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### 6.3. Kontrola jakości wykonania nawierzchni

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST oraz zgodności z pkt. 5.4 oraz z dokumentacją projektową.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej nawierzchni,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Inne dokumenty

Karta techniczna producenta.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **D - 08.01.01**

# **KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA**

---

#### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu krawężników i obrzeży wraz z robotami towarzyszącymi, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
		45233100-0	<i>Roboty w zakresie budowy autostrad, dróg</i>
		45233120-6	<i>Roboty w zakresie budowy dróg</i>
		45233123-7	<i>Roboty budowlane w zakresie dróg podrzędnych</i>
		45233161-5	<i>Roboty budowlane w zakresie ścieżek pieszych</i>
		45233200-1	<i>Roboty w zakresie różnych nawierzchni</i>
		45233222-1	<i>Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania</i>
		45233253-7	<i>Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych</i>
		45233260-9	<i>Roboty budowlane w zakresie dróg pieszych</i>
44100000-1			Materiały konstrukcyjne i elementy podobne
	44113000-5		Drogowe materiały konstrukcyjne
		44113100-6	Materiały chodnikowe
		44113800-3	Materiały do układania nawierzchni drogowych

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia dotyczą wykonania prac niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji, czyli wykonania obrzeży i krawężników.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

### 2.2. Składowanie

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki i obrzeża należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

#### UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Lokalizacja zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Krawężniki i obrzeża

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki i obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### 4.2.2. Kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB..

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Transport

Transport materiałów przewidzianych niniejszą SST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### 5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Instrukcją znakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

#### 5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.4. Wykonanie koryta pod ławę betonową

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu i konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej  $I_s \geq 0,97$  według normalnej metody Proctora.

#### 5.2.5. Wbudowanie krawężników i obrzeży

Roboty związane z wbudowaniem krawężników winny być wykonane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to  $\pm 1$  cm w niwelecie krawężnika i  $\pm 5$  cm w usytuowaniu poziomym.

#### 5.2.6. Osadzenie krawężników

Krawężniki osadzamy w 10-20-centymetrowej warstwie półsuchego betonu, wsuwamy je na głębokość 5-15 cm. Obrzeża należy zacząć układać zanim beton zacznie się zawiązywać. Co ważne, pilnujemy, aby były ustawione dokładnie w pionie. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru,
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji.
- Metody badań krawężników określa norma PN-EN 1340.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
  - Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław.
  - Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
    - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
    - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław.
  - Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
  - Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
  - Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.
- Zagęszczenie ław.
  - Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
  - Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

#### 6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
- zgodność montażu krawężników odwadniających i elementów z nim związanych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową robót jest:

- o metr [m] wbudowanego krawężnika i obrzeża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

W przypadku stwierdzenia odchyień, Zamawiający ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13369:2013	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **ZT - 03.01.01**

# **TERENY ZIELONE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

---

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru terenów zielonych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca, co najmniej 2% części organicznych

**Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**Moletowanie** - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i pielęgnację terenów zielonych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

---

## 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały zużyte do wykonania muszą posiadać atesty i odpowiadać wymaganiom PN, BN lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość wszystkich materiałów wbudowanych na budowie. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości do czasu robót. Wykonawca, przed złożeniem zamówienia, ewentualne zmiany powinien uzgodnić z Inwestorem oraz Inspektorem Nadzoru.

## 2.2. Wykaz materiałów do robót ogrodnich

### 2.2.1. Materiał do nasadzeń – wymagania ogólne

1. Dostarczone rośliny powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022.
2. Materiał roślinny powinien składać się wyłącznie z egzemplarzy wysokiej jakości w dobrym stanie zdrowotnym. Niedopuszczalne są wszelkie wady wskazujące na zainfekowanie patogenami. Rośliny powinny być etykietowane.
3. Materiał szkółkarski musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej, pochodzić ze szkółki objętej kontrolą Polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin, odpowiadać określonym w zaleceniach wymaganiom.
4. Rośliny muszą być w dobrej kondycji zdrowotnej, w wysokim turgorze, nie wybiegnięte, pozbawione chorób i szkodników, zdrewniałe (drzewa), zahartowane oraz prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia.
5. Rośliny w danym gatunku i odmianie muszą charakteryzować się wyrównanym wzrostem.
6. Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki.
7. Dostarczone rośliny muszą być z bryłą korzeniową.
8. System korzeniowy musi być dobrze wykształcony, nieuszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny, nie przesuszony.
9. Bryła korzeniowa musi być dobrze przerośnięta i odpowiednio duża, w zależności od gatunku, odmiany i wielkości rośliny.
10. Bryły korzeniowe drzew powinny być zabezpieczone tkaniną, rozkładającą się najpóźniej w ciągu półtora roku po posadzeniu oraz dodatkowo zabezpieczone drucianą siatką z drutu nieocynkowanego.

#### Wady niedopuszczalne:

- o silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- o odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- o ślady żerowania szkodników,
- o zwiędnięcia i pomarszczenia kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- o martwice i pęknięcia kory,
- o uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika,
- o dwupędowe korony drzew formy piennej,
- o oznaki chorobowe,
- o uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- o źle zrośnięte odmiany szczepionej z podkładką.

### 2.2.2. Parametry materiału nasadzeniowego

Materiał roślinny używany do nasadzeń powinien być dojrzały, wyselekcjonowany, rodzimej produkcji, oraz posiadać dobrze wykształconą bryłę korzeniową. Ponadto sadzonki te powinny spełniać odpowiednie parametry, tj. obwody pni sadzonek drzew, na wysokości 100 cm, powinny wynosić minimum 12-14 cm. Po posadzeniu należy drzewa opalikować: 3 paliki z łączeniami i wiązaniem.

### 2.2.3. Ziemia urodzajna

Substrat do uprawy roślin na gruncie rodzimym. Należy używać substratu na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowanego o PH 6-7, chyba, że rośliny zawarte w specyfikacji mają wyraźnie odmienne wymagania glebowe.

Wymagania jakościowe substratu:

pozbawiony chwastów i ich nasion

- o wystarczająca przepuszczalność (przepływ wody i powietrza - zapewniające napowietrzenie korzeni) z równoczesnymi własnościami drenującymi i zatrzymującymi wodę
- o powinna posiadać odpowiednio dobrane składniki pokarmowe N P K oraz mikroelementy (dokładny skład dobierany jest w zależności od zastosowanych roślin w projekcie), a zasolenie nie powinno przekraczać wartości
- o substrat nie powinien zawierać szkodliwych substancji dla roślin, zwierząt i człowieka,
- o skład procentowy substratu jak również analizy fizykochemiczne z laboratorium wykonane dla pobranej próbki materiału należy przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Budowy

#### 2.2.4. Mieszanka trawnikowa

Wysokiej jakości mieszanka traw do użytkowania. Starannie dobrana kompozycja traw odpornych na częste i intensywne użytkowanie, polecana na mocno eksploatowane tereny rekreacyjne, świetnie znosząca ciężkie warunki zewnętrzne i częste koszenie, dzięki odpowiednio dobranym odmianom tworząca gęstą i zwartą darń, szybko regenerującą się po intensywnych ugniataniach i mechanicznych uszkodzeniach.

Nasiona traw przechowuje się w suchych i przewiewnych pomieszczeniach, po wcześniejszej ich dezynfekcji przed szkodnikami. Można je też składować w zmechanizowanych zbiornikach, w pryzmach lub workach. Zebrane w odpowiednim stadium dojrzałości, dobrze oczyszczone i dosuszone nasiona długo (2-4 lata zależnie od gatunku) zachowują zdolność kiełkowania.

#### 2.2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne, konfekcjonowane do nawożenia trawników powinny być w opakowane, z podanym składem chemicznym (zawartość NP). Należy je zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

#### UWAGA

*Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.*

*Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.*

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Roboty związane z mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- drobny sprzęt ręczny (łopaty, grabie, taczki, wiadra),
- wertykulator,
- siewnik,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węże do podlewania.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, aby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Sprzęt transportowy musi mieć gabaryty umożliwiające przemieszczanie się bez zakłócania ruchu drogowego o ciężarze niepowodującym uszkodzeń nawierzchni i nadmiernego zagęszczania gruntu (w rejonie stref korzeniowych). Pojazdy o masie powyżej 5 ton mogą poruszać się jedynie w obrębie jezdni.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

### 5.2. Przygotowanie terenu i warstw dla roślin na gruncie rodzimym

Aby uzyskać pewność, że nowe nasadzenia roślinności będą miały optymalne warunki rozwoju i wzrostu należy właściwie przygotować grunt, w którym mają być sadzone.

Grunt przed posadzeniem powinien być oczyszczony z chwastów i pozostałości budowy i odpowiednio uprawiony w zależności od gatunku rośliny. Odchwaszczanie wykonać na podstawie ST: „Oczyszczenie terenu”.

Uzupełnianie głębszych wykopów lub spiętrzeń terenu musi być wykonane gruntem rodzimym. Należy zwrócić uwagę, by na poziomie poniżej 1- 1,2 m nie sypać wierzchnicy z materiałem organicznym.

Wszystkie tereny przeznaczone pod obsadzenia powinny być tak przygotowane (zapewniony odpowiedni drenaż i spadki), aby była pewność, że nie będzie na nich stagnowała woda.

nasyceniu i swobodnym odpływie nadmiaru wody.

Grunt pod wszystkie typy nasadzeń powinien być przygotowany tak by po posadzeniu roślin oraz wyłożeniu materiałem ściółkującym (żwir i kora drobnomielona drzew iglastych – warstwa ok. 5 cm) poziom znajdował się 1- 2 cm poniżej płaszczyzny krawężników co zapobiegnie przedostawaniu się ziemi i materiału ściółkującego na chodniki.

#### 5.2.1. Przygotowanie terenu pod nasadzenia drzew

Warstwa powierzchniowa przeznaczona pod zasadzenia powinna być uprawiona do głębokości minimum 20 cm na powierzchni skupiny – pod koronami drzew uprawa ręczna ze względu na korzenie istniejących drzew.

Zasięg skupiny przyjąć około 50 cm od miejsca sadzenia skrajnych krzewów.

W przypadku zieleni publicznej po rozłożeniu warstwa żyznej ziemi powinna spełniać kryteria:

- równość powierzchni: maks. Odchylenie 100 mm na poziomie o długości 3 m,
- kamienie: nie mogą występować kamienie o średnicy > 50 mm,
- projektowane poziomicę (punkty wysokości terenu): + 50 mm (+ 30mm przy budynkach i umocnieniach).

Materiały:

- gleba próchnicza: gleba przebadana w laboratorium musi spełniać poniższe kryteria, odczyn gleby 6-7,5 pH, zawartość substancji organicznych w suchej masie na mniejsza niż 4%, chłonność nie mniejsza niż 25%, struktura gruzelkowata, wolna od zanieczyszczeń, nasion, korzeni, kłaczy roślin zielnych, patyków,

#### 5.2.2. Przygotowanie terenu pod trawniki

Wszystkie zasady wykonane jak dla punktu 1- przygotowanie terenu pod nasadzenia drzew i krzewów. Gleba uprawiana do głębokości 25cm, pH 6,5-7,0.

Zakres uprawy ograniczyć do minimum w obrębie zachowanego runa leśnego – zachować runo poza zasięgiem skupiny.

Pod zakładane trawniki teren odchwaścić mechanicznie, przekopać ziemię na gł. 10-15 cm (ręcznie – ze względu na korzenie drzew), wyrównać i rozścielić 5 cm ziemi urodzajnej wysokiej jakości (lub 10 cm w miejscach całkowicie pozbawionych ziemi urodzajnej).

### 5.3. Sadzenie drzew i krzewów

Do sadzenia roślin przygotować doły 2-3 razy większe od pojemnika w którym zakupiono roślinę. Doły powinny zostać zasypane odpowiednią ziemią zmieszaną z wykopaną wcześniej wierzchnią warstwą gleby w proporcjach 3:1. Przed zakopaniem dołów drzew należy umieścić w nich po trzy impregnowane ciśnieniowo paliki wys.250 cm i zamocować je do drzew wiązaniem ogrodniczym. Po wykonaniu nasadzeń teren wyrównać z zachowaniem 10 cm odległości od pnia zapobiegającej urażeniom pnia.. Po posadzeniu obficie podlać.

Stosować wszystkie drzewa danego gatunku / odmiany szczepione na jednakowej wysokości – w przedziale 220-240cm.

Drzewa sadzić w rozstawach wskazanych na szczegółowych rysunkach i detalach zagospodarowania terenu.

## 5.4. Wysiew trawnika

Wysiew trawnika powinien być wykonywany na podstawie poniższych zasad:

- Sianie można rozpocząć na wiosnę po okresie przymrozków
- Ziemia powinna być wcześniej przygotowana do siewu tj; oczyszczona z chwastów, kamieni, wyrównana i ewentualnie podsypana dodatkową ziemią trawnikową.
- Siejemy wcześniej opisany rodzaj trawy i dodatkowo zasilamy ziarna nawozem z dużą zawartością azotu ( nawóz startowy – wiosenny)
- Oprószamy wszystko niewielką ilością ziemi ( zapobiega to wysychaniu ziaren, chroni przed wyjadaniem przez ptactwo)
- Obficie podlewamy – codziennie, ( jeśli pada deszcz nie podlewamy dodatkowo)
- Trawa zaczyna kiełkować przeciągu 2-3 tygodni w zależności od warunków atmosferycznych
- Pierwsze koszenie następuje w momencie przyrostu trawy na wysokość ok. 7-10 cm
- Koszenia powtarzamy w zależności od wysokości trawnika, jaka nas interesuje
- 3 razy w sezonie nawozimy trawnik, w następnych latach ograniczymy się do 2 razy w zależności od kondycji trawnika
- Pierwszej jesieni wykonujemy zabieg aeracji i wertykulacji trawnika, następnie w dalszych latach powtarzamy te zabiegi również na wiosnę
- W upalne dni dodatkowo podlewamy trawnik wcześniej rano lub późnym wieczorem ( nigdy w ciągu dnia)
- Jeżeli występują na trawniku chwasty ( rośliny dwuliścienne) stosujemy odpowiedni oprysk środkami chemicznymi lub przy niewielkiej ilości wyrwywamy je na bieżąco.

## 5.5. Zalecenia pielęgnacyjne

Szczegółowe rozwiązania projektowe według dokumentacji projektowej oraz wiedzy i doświadczenia Wykonawcy.

### 5.5.1. Pielęgnacja trawników

Do podstawowych zabiegów w pielęgnacji trawników należy koszenie, podlewanie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 - 12 cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w połowie września,
- chwasty trwale w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczym o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika,
- należy przewidzieć, w zależności od warunków atmosferycznych, podlewanie trawników.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego:

- około 100 kg N na 1 ha w ciągu roku,
- około 80 kg P na 1 ha w ciągu roku,
- około 150 kg K na 1 ha w ciągu roku.

Mieszanki nawozów powinny zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku:

- wschodów wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

### 5.5.2. Pielęgnacja drzew

Pielęgnacja musi obejmować wymianę suchych lub silnie uszkodzonych drzew, poprawianie misek pod drzewami, zabezpieczenie na zimę przez zwiększenie grubości kory lub żwiru (o 5cm), zasilanie nawozami mineralnymi (nawóz typu azofoska N:P:K 13,6:6:19,11 w 2-3 dawkach w regularnych odstępach od maja do lipca), cięcia sanitarne lub formujące, kontrolę i wymianę zniszczonych wiązań, regulację odciągów oraz wymianę uszkodzonych lub brakujących palików, a także podlewanie w okresie suszy.

Drzewa sadzone jesienią nawozić dopiero wiosną po zauważeniu pierwszych oznak wzrostu. Rośliny sadzone wiosną nawozić dopiero po 2 miesiącach po posadzeniu. W pierwszym roku po posadzeniu nawozić stosując połowę zalecanej przez producenta dawki nawozu. Stosować nawóz mineralny wieloskładnikowy typu azofoska N:P:K 13,6:6,4:19,1 w 2-3 dawkach w regularnych odstępach od maja do lipca (dopuszcza się zamiennie zastosowanie nawozu o przedłużonym działaniu stosowanym na wiosnę w jednej dawce). Po każdym nawożeniu należy podlać rośliny.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do wykonywania prac

Przed przystąpieniem do prac ogrodniczych należy wykonać badanie gruntu. Analiza gruntu dotyczy tylko terenów, gdzie zachowany zostanie grunt macierzysty.

Zakres - badania laboratoryjne wykonane przez Stację Chemiczno-Rolniczą. Określenie % udziału substancji organicznej w glebie, pH, w razie potrzeby krzywa neutralizacji, zasolenie, obecność metali ciężkich, badanie gleby dla potrzeb doradztwa nawozowego dla podłoży ogrodniczych, opracowanie zalecenia nawozowego (nawozy organiczne) dla potrzeb ogrodniczych. Ewentualna neutralizacja lub wymiana dużych ilości zanieczyszczonego gruntu objęte będą oddzielnym zleceniem i nie podlegają wycenieniu w niniejszej dokumentacji.

Określenie przepuszczalności gleby przez wykonanie testu.

W kilku miejscach na terenie wykonujemy dołki 30 x 30 x 30 cm, jednak nie mniej niż co 50 m. Jeżeli woda przesącza się w tempie co najmniej 2,5 cm/godzinę – nie są potrzebne środki do poprawy drenażu. Jeżeli woda przesącza się w tempie wolniejszym, fakt ten należy zgłosić do kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz do jednostki projektowej prowadzącej nadzór autorski. Usuwanie dużych elementów lub dużych ilości gruntu objęte będą oddzielnym zleceniem i nie podlegają wycenieniu w niniejszej dokumentacji.

### 6.3. Kontrola robót w zakresie sadzenia drzew

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji polega na sprawdzeniu:

- o wielkości dołków,
- o zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- o zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- o materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 i PN-R-67023,
- o opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- o odpowiednich terminów sadzenia,
- o wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew,
- o zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew dotyczy:

- o zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- o zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew z dokumentacją projektową,
- o wykonania misek, jeżeli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór odbywa się podczas jesieni,
- o jakości posadzonego materiału.

## 6.4. Kontrola robót w zakresie wykonywania trawników

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwalniania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót jest:

- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] rozścielenia ziemi urodzajnej,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia agrowłókniny,
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego trawnika,
- sztuka [szt.] posadzonej rośliny.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
PN-R-67026	Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do zadrzewień i zakrzewień
PN-R-67030	Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych

### 10.2. Inne dokumenty

Karta techniczna producenta.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **ZT - 03.02.01**

# **OPASKA ŻWIROWA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem opaski żwirowej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45233000-9		Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
		45233250-6	Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wskazane w dokumentacji projektowej.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Profilowanie i zagęszczenie podłoża** – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyźnie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych.

**Podbudowa** – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe.

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie opaski żwirowej.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.

#### **UWAGA**

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony p.poż w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

### 4.2. Transport materiałów

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Nawierzchni wykonać z materiałów na bazie żwirów naturalnych, kruszyw skalnych, piasków łączących, o ściśle określonej krzywej przesiewu, z dodatkiem roślinnego środka stabilizującego.

### 5.2. Roboty związane z wykonaniem opaski żwirowej

#### 5.2.1. Projektowanie składu mieszanki żwirowej

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej,
- wyniki badań mieszanki,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora.

#### 5.2.2. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki lub ręcznie. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w STWiORB, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora.

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr połowy lub powietrzny).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie pionów i poziomów płaszczyzn i krawędzi,
- sprawdzenie jakości materiałów i wyrobów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania opaski żwirowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 12620+A1:2010

Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

PN-EN 1008:2004

Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ZT - 05.01.01**

# **ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIE ZEWNĘTRZNE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie montażu elementów małej architektury i wyposażenia zewnętrznego które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania: „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45210000-2		Roboty budowlane w zakresie budynków.
		45212140-9	Obiekty rekreacyjne.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakupem i montażem elementów małej architektury i wyposażenia zewnętrznego:

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Elementy małej architektury będące wyrobami gotowymi są zabezpieczone antykorozyjnie przez producenta. Należy zastosować elementy w kształtach, wymiarach i kolorach podanych w dokumentacji projektowej. Podane w projekcie gotowe materiały oraz urządzenia i elementy wyposażenia stanowią przykład i mają na celu określenie parametrów technicznych, wytrzymałościowych i cech produktu. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań technicznych i parametrów obmiarowych w zakresie długości, szerokości, grubości elementów jednakże nie gorszych i mniejszych od podanych w projekcie. Należy więc wszystkie podane parametry urządzeń traktować jako minimalne, wymagane również w zakresie powierzchni i nawierzchni placu zabaw. Zastosowanie innego elementu wymaga zgody projektanta.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej.



## UWAGA

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.**

**Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną. Wszelkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie materiałów o parametrach nie gorszych lub równoważnych do zaproponowanych po akceptacji Nadzoru budowy. Pozostałe materiały zgodnie z dokumentacją projektową.**

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu elementów małej architektury oraz przy przewożeniu, załadunku i wyładunku Wykonawca musi dysponować:

- o środkami transportu,
- o żurawiem samochodowym,
- o betoniarkami przewoźnymi do robót betonowych „na mokro”,
- o przewoźnymi zbiornikami do wody,
- o walcami statycznymi
- o równiarkami i spycharkami
- o ubijakami i zagęszczarkami
- o oraz drobnym sprzętem budowlanym jak, packi, łopaty, szpachle, pędzle itp.

Wykonawca musi zapewnić sprzęt dający gwarancję należytego wykonania elementów małej architektury oraz zapewniający bezpieczeństwo osób obsługujących dany sprzęt.

Prace przy montażu gotowych i projektowanych elementów małej architektury będą wykonywane w głównej mierze ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu należy dostosować ten sprzęt do potrzeb montażu elementu.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

#### 3.2.1. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- o odpajania i wydobywania gruntów (zrywarki, koparki, ładowarki, itp.),
- o jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- o transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- o sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

#### 3.2.2. Sprzęt do prac betonowych

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Zamawiającego. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgotność atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz. Zaleca się minimalną pojemność pojedynczego zarobu na 0,75m<sup>3</sup>. Do wykonania rusztowań i deskowań należy użyć sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

Sprężarka powietrza użyta do piaskowania powinna posiadać wydajność nie niższą niż 5 m<sup>3</sup>/min. Zastosowany sprzęt jest zależny od zastosowanej metody, tj. systemu termicznego natrysku gazowego, systemu termicznego natrysku przy użyciu materiałów proszkowych, systemu termicznego natrysku w łuku elektrycznym, systemu natrysku plazmowego.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB..

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację wszelkich elementów na podstawie Dokumentacji Projektowej, przy uwzględnieniu postanowień i zaleceń Inwestora.

Uwaga! Miejsce, liczba i wymiary dołów pod fundamenty elementów placu zabaw zależna jest od producenta tych elementów i powinny wynikać z instrukcji producenta. Doły można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wybierając konkretny produkt budowlany należy zapoznać się z materiałami producenta dotyczącymi rozwiązań wykonawczych.

Prace wykonać w oparciu o dokumentację projektową i zalecenia producenta wybranego produktu.

UWAGI:

*Wszystkie elementy montować w sposób kompletny i zgodne ze stosowanym systemem.*

### 5.2. Montaż elementów stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200 i instrukcjami przekazanymi przez producenta. Montaż elementów należy dokonać z uwzględnieniem zaleceń producenta wybranego systemu z zastosowaniem łączników i materiałów pomocniczych zalecanych do danego systemu.

Szczegółowe rozwiązania według dokumentacji projektowej i zaleceń producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania elementów małej architektury

Kontrola jakości robót ziemnych, nawierzchniowych oraz montażu elementów małej architektury. Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie poprawności wykonania prac wykończeniowych, braku rażących nieprawidłowości w ich wykonaniu. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz ocena wizualna jakości i estetyki wykonania.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- rozmieszczenia elementów małej architektury i nawierzchni,
- zgodności zastosowanych materiałów i elementów z dokumentacją techniczną,
- stabilności zamontowanych urządzeń i materiałów,
- zastosowanej kolorystyki elementów.

### 6.3. Wymagania techniczne przy odbiorze robót

Elementy placu zabaw powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcją producenta. Odchylenia w tym zakresie nie powinny być większe niż: - dla elementów osadzonych w płaszczyźnie posadzek  $\pm 5$  mm.

### 6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- o Europejskimi i Krajowymi Ocenami Technicznymi, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- o sztuka [szt.] lub komplet [kpl] zamontowanego i kompletnego urządzenia lub elementu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji ww. dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- o zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną,
- o wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- o prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- o dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- o rodzaj zastosowanych materiałów,
- o zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

### 8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów ogrodzenia powinny być sprawdzone:

- o prawidłowość osadzenia elementu,
- o zgodność wbudowanego elementu z projektem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

---

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

### 10.2. Inne dokumenty

Karty katalogowe producentów.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**E - 00.01.01**

# **ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie zewnętrznych instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Nazwy i kody (CPV) robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia:

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
31100000-7			Elektryczne silniki, generatory i transformatory
	31170000-8		Transformatory
		31172000-2	Transformatory napięciowe
		31174000-6	Transformatory układów zasilania
31200000-8			Aparatura do przesyłu i eksploatacji energii elektrycznej
	31210000-1		Elektryczna aparatura do wyłączania lub ochrony obwodów elektrycznych
		31213000-2	Urządzenia przesyłowe
		31213100-3	Rozdzielnie
		31213200-4	Transformatory przesyłowe
31300000-9			Drut i kabel izolowany
	31310000-2		Sieci zasilające
		31311000-9	Podłączenia energetyczne
	31340000-1		Akcesoria do kabli izolowanych
		31342000-5	Izolowane przyłącza kablowe
		31343000-2	Izolowane złącza kablowe
31500000-1			Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne
	31520000-7		Lampy i oprawy oświetleniowe
		31527200-8	Oświetlenie zewnętrzne
31700000-3			Urządzenia elektroniczne, elektromechaniczne i elektrotechniczne
45310000-3			Roboty instalacyjne elektryczne
	45311000-0		Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
		45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
		45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	45316000-5		Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
		45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
		45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
	45317000-2		Inne instalacje elektryczne
		45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- o przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- o drabinki instalacyjne,
- o koryta i korytka instalacyjne,
- o kanały i listwy instalacyjne,
- o rury instalacyjne,
- o kanały podłogowe,
- o systemy mocujące,
- o puszki elektroinstalacyjne,
- o końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- o pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- o wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- o kucie bruzd i wnęk,
- o osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- o montaż uchwytów do rur i przewodów,
- o montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- o montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- o oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej.

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji elektrycznej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadowalającej, jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

**Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.**



## 2.2. Warunki przechowywania materiałów

Kable energetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablówce. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablówce, na których dostarczane zostały od producenta. Końcówki kabli winny być, w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablówce winny być ustawione pionowo na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się. Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnicy kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych. Osprzęt kablówce winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

## 2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, Europejskimi i Krajowymi Ocenami Technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

# 3. SPRZĘT

---

## 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość si środowisko wykonywanych robót. Producenci wyposażenia w kartach swoich produktów oraz w instrukcjach montażu konkretnych elementów określają jakiego typu sprzęt konieczny jest do ich właściwego montażu. By w sposób właściwy przeprowadzić montaż bez niekorzystnego wpływu na jego jakość należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów określonych w dokumentacji dołączonej do produktu oraz do przepisów BHP.

# 4. TRANSPORT

---

## 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do projektu należy zaznaczyć wyraźnie w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem i akceptacją Inspektora Nadzoru.

Wykonanie i odbiór zgodnie ze sztuką techniczną, instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i urządzeń.

Montaż wszystkich elementów musi zostać wykonany zgodnie z instrukcjami konkretnego producenta i/lub dostawcy z zachowaniem wszelkich przepisów prawa polskiego oraz innymi dokumentami wskazanymi w punkcie 10 niniejszego rozdziału STWiORB, m.in.: PN-86/E-05003/01, PN-IEC 61024-1-1 grudzień 2002, PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 61312-1:2001 i PN-IEC 61312:2002 a także wytycznych: N-SEP-E-001, N-SEP-E-004,

### 5.2. Wymagania układania okablowania

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

Projektowaną linię kablową SN należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- o trasę kabla wytyczyć zgodnie z wykreśleniem na planie sytuacyjnym,
- o kabel SN układać na głębokości 0,8m na 10 cm podsypce z piasku,
- o kabel należy układać w warstwie piasku gliniastego lub pylastego, zabrania się stosowania żwiru,
- o pod drogą kable układać na głębokości 1,0m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- o przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne, (czerwone dla kabli SN),
- o pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach DVK,
- o w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- o promień zginania kabla SN nie może być mniejszy od 15-krotnej średnicy kabla,
- o temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od -5 °C (wg wytycznych producenta),
- o na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”,
- o linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- o rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy,
- o kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- o prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004.

Po wykonaniu należy przeprowadzić badania powykonawcze kabli dla linii kablowej SN:

- o sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych,
- o zgodność faz,
- o pomiar rezystancji izolacji na długości 1km nie mniejsza niż co 100m,
- o próba napięciowa

### 5.3. Linie kablowe

#### 5.3.1. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy sieci elektroenergetycznej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi sieci elektroenergetycznej odbywa się przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy tymczasowo ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

***W czasie wykonawstwa należy stosować się ściśle do zaleceń załączonych w warunkach i uzgodnieniach.***

#### 5.3.2. Wykopy

Roboty powinny być prowadzone z uwzględnieniem norm:

PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,

BN-83/8836-01 - Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z aktami prawnymi.

Przy wykopach wąskich w gruntach spoistych i suchych należy stosować szalunek ażurowy, natomiast jeśli w wykopie występują wody gruntowe, należy stosować szalunek pełny. Zabezpieczenie wykopów można realizować z zastosowaniem szalunków systemowych.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków, kamieni).

Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w STWiORB lub przez Inspektora Nadzoru.

### 5.3.3. Układanie kabli

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową (na przykład przedsiębiorstwo geodezyjne). Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

Linie kablowe na terenie obiektu należy wykonywać zgodnie z postanowieniami norm:

- N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"

Podczas montażu należy przestrzegać poniższych zasad:

- Promień gięcia kabla – 10-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli o izolacji polietylenowej i powłoce polwinitowej.
- Głębokość zakopania kabla:
  - 0,7 m – dla kabli niskiego napięcia,
  - 0,9 m – dla kabli średniego napięcia,

W przypadku, gdy niemożliwe jest uzyskanie tych głębokości np. przy skrzyżowaniach lub obejściu podziemnych urządzeń dopuszczalne jest umieszczenie kabla na mniejszej głębokości pod warunkiem umieszczenia go w rurze ochronnej.

- Przepusty i rury osłonowe powinny mieć średnice nie mniejsze niż 1,5 średnicy kabla.
- Po wciągnięciu kabla końce rury ochronnej należy uszczelnić.
- Kabel należy układać linią falistą (3% długości wkopu) na warstwie piasku o grubości 10 cm
- Przy układaniu kabla należy pozostawić zapasy:
  - 1 m przy mufach kablowych
  - 2,5 m przy złączach i wprowadzeniach kabli na słup linii napowietrznej
 (na terenach miejskich ZE dopuszcza możliwość układania kabli bez zapasów).
- Ułożony kabel należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm,
- Na warstwie piasku ułożyć magistralę uziemiającą wykonaną z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm /dotyczy linii nn/, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm (przy przewiertach taśmę stalową ocynkowaną przeciągać wraz z rurami umieszczając ją na zewnątrz rur); następnie przysypać warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm;
- Ułożyć folię z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze czerwonym /dla kabli - SN/ lub niebieskim /dla kabli – nn/ o grubości co najmniej 0,5 mm, szerokość folii nie mniejsza niż 20 cm, odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm
- W wykopie kabel należy układać linią falistą z zapasem 1–4 % długości wykopu dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu
- Przy wprowadzaniu kabla do muf, tuneli, kanałów lub przepustów należy pozostawić zapas kabla wynoszący:
  - 1 m dla kabli o napięciu do 1 kV
- Kabel, na całej długości, należy wyposażać w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie przekraczających 10 m oraz przy mufach.
- Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:
  - symbol i numer ewidencyjny linii;
  - oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy;
  - znak fazy / dla kabli jednożyłowych /;
  - rok ułożenia kabla.

Trasa kabla poza oznaczeniem folią powinna być na terenach niezabudowanych oznaczona słupkami betonowymi z literą **K**, w miejscu zainstalowania mufy kablowej z literą **M**. Na trasie kabla umieszczać je w odległości co 100 m oraz na załomach i skrzyżowaniach z innymi obiektami podziemnymi.

#### a. Odległości:

- od kabli elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV
  - pionowa, przy skrzyżowaniu 25 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu 10 cm
- od kabli elektroenergetycznych o napięciu wyższym od 1 kV
  - pionowa, przy skrzyżowaniu 50 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu 10 cm
- od kabli teletechnicznych
  - pionowa, przy skrzyżowaniu 50 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu 50 cm

- od rurociągów wodociagowych, ściekowych, ciepłych, gazowych z gazami niepalnymi oraz z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at.
  - pionowa, przy skrzyżowaniu przy średnicy rurociągu do 250 cm 80 cm
  - lub przy zastosowaniu osłony z rury stalowej 50 cm
  - pionowa, przy średnicy rurociągu większej od 250 cm, 150 cm
  - lub przy zastosowaniu osłony z rury stalowej 80 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu 50 cm
- od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od 0,5 at lecz nie przekraczającym 4 at.
  - pionowa, przy skrzyżowaniu 50 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu 100 cm
- od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od 4 at – odległości określa BN – 71 / 8976 – 31
- od części podziemnych linii napowietrznych
  - pozioma, przy zbliżeniu 80 cm
- od ścian budynków pozioma, przy zbliżeniu 50 cm
- od urządzeń ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych:
  - przy rezystancji uziomu nie większej niż 10  $\Omega$  75 cm
  - przy rezystancji uziomu większej niż 10  $\Omega$  100 cm

#### b. Wykonanie:

- linię kablową należy krzyżować z drogami, ulicami oraz innymi kablami i urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90°;
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli między sobą: linia wyższego napięcia powinna być ułożona głębiej niż linia niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna, lub sygnalizacyjna głębiej niż telekomunikacyjna.
- W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości minimalne nie mogą być spełnione, dopuszczalne jest ich zmniejszenie pod warunkiem zastosowania przegród, przykryć lub osłon otaczających (rury stalowe, tworzywa sztucznych, betonowe, kamionkowe itp.). Kabel należy chronić w miejscu skrzyżowania na długości po 50 cm od zewnętrznego obrysu obiektu krzyżowanego.
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli z rurociągami:
  - kable należy układać nad rurociągami;
  - ochrona: podwójne przykrycie kabla;
  - długość ochrony: średnica obiektu krzyżowanego z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony.
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli z kanałami ciepłowniczymi:
  - kable należy układać pod kanałami c.o.;
  - ochrona: osłona otaczająca z rury stalowej lub PCV o odpowiedniej do przekroju kabla, średnicy;
  - długość ochrony: szerokość kanału c.o. z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony skrzyżowania.
- wykonanie skrzyżowań z drogami kołowymi:
  - najmniejsza odległość pionowa między górną powierzchnią osłony kabla dolną powierzchnią trwałego podłoża powinna wynosić co najmniej 20 cm
  - natomiast od górnej powierzchni drogi nie mniej niż 100 cm
  - ochrona: rura stalowa lub z PCV ciśnieniowa o odpowiedniej do przekroju kabla średnicy
  - długość ochrony: szer. drogi z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony skrzyżowania
- w ciągu linii kablowej biegnącej w chodniku dopuszcza się układanie kabla przeznaczonego do zasilania oświetlenia ulicznego nad kablem elektroenergetycznym o napięciu do 1 kV tak, aby:
  - odległość pionowa pomiędzy kablami wynosiła co najmniej 25 cm
  - oraz aby kabel oświetleniowy układany był na głębokości nie mniejszej niż 50 cm.

#### 5.3.4. Kolizyjność

W przypadku, gdy na projektowanym terenie wystąpią kable, które nie rozpoznano na etapie projektowania, lub nie zinventaryzowano geodezyjne, a które mogą zostać odsłonięte w czasie budowy należy sprawdzić czy kabel jest czynny i zgłosić ten fakt inwestorowi, celem podjęcia decyzji, odnośnie trybu postępowania i sposobu rozwiązania powyższego problemu. Kable nieczynne należy zdemontować.

Przy budowie kabli ziemnych w rejonach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem dokonać rozpoznania gruntu za pomocą wykopów próbnych,

### 5.3.5. Skrzyżowania i zbliżenia

#### 5.3.5.1 Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna (należy stosować się do normy N-SEP-E-004).

#### 5.3.5.2 Skrzyżowania i zbliżenia między kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej

Tabela. 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	10	5*
2	Kable sygnalizacyjnych i kable przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_s < 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_H < 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	50	25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* Za wyjątkiem pkt.2.5.4. N-SEP-E-004:2014			

Źródło: N-SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### 5.3.5.3 Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linii kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi wymagają zezwolenia ze strony zarządcy drogi i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu.

#### 5.3.5.4 Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90 i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniach kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsza dopuszczalna odległość kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N < 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N < 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale



L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N < 30$ kV		kable o napięciu znamionowym 30 kV $< U_N < 110$ kV	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
					nie mniej niż 250
4.	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6.	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	80 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-EN 62305 - Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne			

\* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów

Źródło: N-SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### 5.3.6. Oznakowanie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki kablowe, rozmieszczone maksymalnie co 10 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych (na końcach przepustów). Na oznaczniakach powinny znajdować się napisy zawierające właściciela kabla, symbol kabla, typ, rok ułożenia oraz informację o kierunku „skąd / dokąd”. Treść oznaczników ustalić należy z właścicielem kabli.

#### 5.4. Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych. Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV. Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie muf montowanych na poszczególnych kablach.

#### 5.5. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakańczania kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN i określony w projekcie. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonywany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego rodzaju osprzętu.

Połączenia i zakańczania kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

#### 5.6. Przepusty kablowe / Osłona otaczająca

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel jest narażony na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia, które mogą być umieszczone w jednej rurze lub w jednym otworze bloku.

Przepusty z istniejącym, zgodnym z mapą do celów projektowych uzbrojeniem podziemnym terenu, zostały pokazane na rysunkach planu sytuacyjno-wysokościowego. W sytuacji, gdy podczas wykonywania robót okaże się, że zostaną odkryte dodatkowe elementy uzbrojenia terenu, kabel należy zabezpieczyć dodatkowo rurą osłonową.

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok. 10 cm zabezpieczane przed zamulaniem, przy czym materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź rury.

Głębokość umieszczania przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinien wynosić, co najmniej 70cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi przeznaczonej do ruchu kołowego. Miejsca wprowadzania kabli do rur powinny być uszczelnione, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

<b>Rodzaj krzyżowanego obiektu</b>	<b>Długość przepustu na skrzyżowaniu</b>
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30 kV oraz co najmniej 100 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV
Droga w nasypie	szerokość drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

Opracowanie własne, na podstawie N-SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## 5.7. Montaż opraw oświetleniowych

### 5.7.1. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN66/6774-01. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.

### 5.7.2. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać na fundamencie dźwigiem. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Miejsce montażu wskazane na rysunkach zawartych w dokumentacji projektowej.

### 5.7.3. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem lub ręcznie.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy należy mocować na słupach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Zamontowane elementy należy zabezpieczyć przed dostawaniem się pyłu, wilgoci i zanieczyszczeń do czasu całkowitego ukończenia robót w danym pomieszczeniu. Za ewentualne uszkodzenia powstałe po zamontowaniu a przed ostatecznym odbiorem odpowiada Wykonawca.

Mocowanie puszek w ścianach i elementów w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie. Łączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

## 5.8. Ochrona od porażeń

We wszystkich obwodach ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje:

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie,
- ochronę dodatkową.

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w istniejącej sieci pracującej w układzie TN-C zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

- Ochrona przeciwporażeniowa w sieci TN-C jest realizowana poprzez:
- Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania
- Izolację ochronną kabli
- Umieszczenie części przewodzących poza zasięgiem możliwego dotyku.

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą. Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.



Wydzielona żyła ochronna przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 5.9. Zasypywanie wykopów

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Grubość warstwy piasku oraz warstwy rodzimego gruntu powinna wynosić co najmniej 25cm.

Zasypkę kabli należy wykonać warstwami i odpowiednio ją zagęszczać.

Piasek należy zagęszczać warstwami 20 ÷ 40 cm w zależności od rodzaju użytego sprzętu.

Poza pasem drogowym wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

Zagęszczenie zasyпки i obsypki powinno wynosić co najmniej:

- a. w gruntach i drogach gruntowych o podłożach nośnych suchych
  - o Obsypka i zasyпка  $I_s=0,97$ ,
- b. w gruntach słabonośnych lub z występującą wodą gruntową
  - o Obsypka i zasyпка  $I_s=0,97$ ,
- c. pod nawierzchnią jezdni (drogi)
  - o Obsypka i zasyпка  $I_s=1,0$ ,
  - o Zasyпка o gr.50 cm pod podbudową jezdni  $I_s=1,0$ ;
- d. pod trawniki i chodniki
  - o Obsypka i zasyпка  $I_s=0,97$ ,

## 5.10. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” - część V „Instalacje elektryczne”. Po wykonaniu robót kablowych elektrycznych wykonać pomiary skuteczności zerowania, rezystancji uziemień i izolacji wraz ze sporządzeniem odpowiednich protokołów. Wykonać geodezję powykonawczą słupów i kabli.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 6 STWiORB.

## 6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiORB.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z STWiORB:

- o Sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z STWiORB oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- o Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w STWiORB, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- o pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych,
- o pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

### 6.2.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.2.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-EN 1997-1:2008 lub równoważnej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.2.3. Latarnie

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i PN-EN 13201 lub równoważną. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- o dokładności ustawienia pionowego słupów,
- o prawidłowości ustawienia opraw,
- o jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- o jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- o stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.2.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- o głębokości zakopania kabla,
- o grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- o odległości folii ochronnej od kabla,
- o rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

## 6.3. Dokumentacja odbiorowa

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca jest obowiązany, dostarczyć zlecającemu dokumentację odbiorową a w tym:

- o atesty,
- o certyfikaty,
- o karty katalogowe,
- o deklaracje zgodności,
- o karty gwarancyjne,
- o instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.
- o Atesty, jakości materiałów i urządzeń elektrycznych

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiORB.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], sztuka [szt.] lub komplet [kpl] wykonania instalacji elektrycznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego” Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z STWiORB i PN. Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

### 8.2. Dokumenty odbioru końcowego

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- Protokoły odbioru robót zanikających,
- Protokoły standardowych pomiarów elektrycznych.
- Protokoły z uruchomienia urządzeń,
- Instrukcję obsługi w formie pisemnej
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny. Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczetowane i podpisane przez Wykonawcę. Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

### 10.2. Normy

PN-HD-621-S1:2003	Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej
PN-HD 603 S1:2006	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-HD 620 S2:2010	Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcia znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV włącznie
PN-EN 60865-1:2012	Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
PN-EN 60909-0:2016-09	Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN IEC 60598-2-23:2021-06	Oprawy oświetleniowe. Część 2-23: Wymagania szczegółowe. Systemy oświetleniowe bardzo niskiego napięcia do źródeł światła ELV
PN-EN 12767:2019-12	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych Wymagania i metody badań
PN-EN 50575:2015-03	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
PN-B-10104:2014-03	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy
PN-EN 1329-1:2021-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
N-SEP-E-004/A1:2019-05	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. (Zmiana do normy N SEP-E-004:2014).
N-SEP-E-001:2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.

### 10.3. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

**E - 00.01.02**

# **ZEWNĘTRZNA INSTALACJA TELETECHNICZNA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania zewnętrznej instalacji teletechnicznej, na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Nazwy i kody (CPV) robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia:

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
32000000-3			Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny
32420000-3			Urządzenia sieciowe
	34923000-3		Sprzęt do kontroli ruchu drogowego
45230000-8			Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
	45231000-5		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
		45231600-1	Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.

**Rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej.

**Kanał instalacyjny** – odkrywany kanał montowany na tynk, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczone są przewody instalacji teletechnicznych.

**Kanalizacja kablowa** – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

**Ciąg kanalizacji** – rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

**Studnia kablowa** – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Komora studni** - środkowa część studni kablowej.

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania zewnętrznej instalacji teletechnicznej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub Europejskich i Krajowych Ocen technicznych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadowalającej, jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne ,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

### 2.2. Warunki przechowywania materiałów

Kable energetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablowe. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablowych, na których dostarczane zostały od producenta. Końcówki kabli winny być, w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablowe winny być ustawione pionowo na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się. Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnicy kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

Osprzęt kablowy winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.



### 2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, Europejskimi i Krajowymi Ocenami Technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych.

Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami, Normami Zharmonizowanymi.

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej. Montaż, obsługa i naprawa urządzeń teletechnicznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce. Po zrealizowaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe (badania i pomiary) dla całej instalacji i zainstalowanych urządzeń. W czasie prowadzenia robót należy stosować się do „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” z zakresu instalacji teletechnicznych. Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

***W czasie wykonawstwa należy stosować się ściśle do zaleceń załączonych w warunkach i uzgodnieniach.***

## 5.2. Montaż instalacji

### 5.2.1. Podsypka pod rurą

Posypka piaskowa może być wykonana z piasków średnio lub drobnoziarnistych. Grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm, zagęszczenie podłoża i podsypki nie powinno być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

### 5.2.2. Ułożenie rury

Należy zwrócić uwagę na poziome ułożenie zamków w zamontowanej rurze.

### 5.2.3. Obsypka wokół rury

Obsypka wokół rury powinna być wykonana z gruntu takiego jak podsypka, zagęszczanie powinno odbywać się warstwami, ręcznie lub lekkim sprzętem. W związku z tym że strefa wokół rury ma największe znaczenie dla wytrzymałości rury (współpraca rury elastycznej z gruntem) dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu w strefie rury, zagęszczenie obsypki nie powinno być mniejsze niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

### 5.2.4. Zasyпка nad rura

Zasyпка powyżej rury powinna być wykonana z takiego samego gruntu jak obsypka, grunt należy zagęszczać warstwami, bezpośrednio nad rura zagęszczanie należy wykonywać lekkim sprzętem ręcznym

### 5.2.5. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami lub w pasach zieleni. Studnie usytuowane w całości lub częściowo pod jezdnią oraz w zieleńcach gdzie istnieje możliwość najechania ciężkiego sprzętu o ciężarze powyżej 2,5t powinna mieć konstrukcję wzmocnioną wg ZN-96/TPSA- 023.

***Włazy do studni nie powinny znajdować się przed wjazdami do bram, wejściami i budynków, pod wylotami rynien, w wyznaczonych miejscach parkingowy.***

## 5.3. Znakowanie i numeracja

### 5.3.1. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych oraz na puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

### 5.3.2. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg BN-74/3233-17.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób i pomiarów. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby i pomiary będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób i pomiarów Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami na swój koszt (materiał i robocizna). W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób

Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich obowiązków Wykonawcy. Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

### 6.1.1. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii światłowodowych,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii światłowodowych,
- sprawdzenie oznakowania kabla.

### 6.2. Dokumentacja odbiorowa

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca jest obowiązany, dostarczyć zleceniodawcy dokumentację odbiorową a w tym:

- atesty,
- certyfikaty,
- karty katalogowe,
- deklaracje zgodności,
- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.
- Atesty, jakości materiałów i urządzeń elektrycznych

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

### 6.3. Łączenie rur osłonowych

Kontrola w czasie wykonywania robót polega na sprawdzeniu:

- zagęszczeniu podsypki pod rurą,
- poziomego ułożenia rur,
- sprawdzenie zagęszczenia obsypki i zasypki rury,

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest:

- dla osprzętu montażowego: szt., kpl., m,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie montażowe i oznakowanie kabla przed wykonaniem zasypki,
- oznakowanie trasy przy pomocy folii.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz certyfikatami, atestami producenta i normami przedmiotowymi.

### 8.3. Odbiór częściowy

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całości wykonanej linii światłowodowej po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy przejęciu części robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich przejęć części robót,
- protokołu przeprowadzonych pomiarów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii światłowodowej na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z przejęć części robót i realizację postanowień dotyczące usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

### 8.4. Dokumenty odbioru końcowego

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- Protokoły odbioru robót zanikających,
- Protokoły standardowych pomiarów elektrycznych.
- Protokoły z uruchomienia urządzeń,
- Instrukcję obsługi w formie pisemnej
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny. Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczętowane i podpisane przez Wykonawcę. Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. 2010 nr 106 poz. 675 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. Nr 0. Poz. 243, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności. (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2002 r. nr 169, poz. 1386 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.)

### 10.2. Normy

PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody (wprowadzono słownictwo telekomunikacyjne).
PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
PN-EN 62329-1:2006	Termokurczliwe kształtki formowane. Część 1: Definicje i wymagania ogólne.
PN-EN 62329-3-100:2010	Termokurczliwe kształtki formowane. Część 3-100: Wymagania techniczne dotyczące wymiarów, materiałów i kompatybilności. Wymiary termokurczliwych kształtek formowanych.
PN-EN 60794-3-10:2015-03	Kable światłowodowe. Część 3-10: Kable zewnętrzne. Wymagania grupowe dotyczące telekomunikacyjnych kabli światłowodowych przeznaczonych do układania w kanalizacji kablowej, bezpośrednio w ziemi lub podwieszanych do przewodów linii napowietrznych.
PN-EN 60793-2:2020-08	Światłowodowy. Część 2: Specyfikacja wyrobu. Postanowienia ogólne.

PN-EN 60794-2-22:2017-06	Kable światłowodowe. Część 2-22: Kable do układania wewnątrz pomieszczeń. Specyfikacja szczegółowa światłowodowych kabli typu breakout zawierających wiele kabli jednowłóknowych do rozsycia i zakończenia złączami.
PN-EN 62134-1:2010	Światłowodowe złącza i elementy bierne. Światłowodowe osłony złączowe. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN IEC 61753-1:2019-03	Światłowodowe złącza i elementy bierne. Norma eksploatacyjna. Część 1: Postanowienia ogólne i przewodnik.
PN-EN 60874-1:2012	Światłowodowe złącza i elementy bierne. Złącza do światłowodów i kabli światłowodowych. Część 1: Specyfikacja ogólna.
PN-EN 61269-1:2002	Zakończenia światłowodowe. Część 1: Specyfikacja ogólna.
PN-EN 61300-2-33:2013-05	Światłowodowe złącza i elementy bierne. Podstawowe procedury badań i pomiarów. Część 2-33: Badania. Montaż i demontaż światłowodowych połączeń mechanicznych, systemów zarządzania włóknami i osłon złączowych.
PN-EN IEC 63000:2019-01	Dokumentacja techniczna do oceny produktów elektrycznych i elektronicznych w odniesieniu do ograniczenia substancji niebezpiecznych.
PN-EN ISO 17892-11:2019-05	Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badania filtracji.
PN-EN 50520:2021-07	Nakładki i folie okrywowe dla zabezpieczania i ostrzegania o położeniu kabli lub zakopanych przewodów w instalacjach podziemnych.
PN-EN 12613:2021-06	Oznakowanie wizualnie ostrzegające z tworzyw sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.
PN-EN 10088-1:2014-12	Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
PN-EN 60794-5-20:2014-10	Kable światłowodowe. Część 5-20: Wymagania grupowe. Jednostki światłowodowe do mikrokanalizacji zewnętrznej, mikrokanalizacja i wzmocniona mikrokanalizacja do montażu metodą wdmuchiwania.
PN-EN 61386-1:2011/A1:2019-08	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 61386-24:2010	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-EN ISO 1167-3:2008	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 3: Przygotowanie elementów.
PN-EN ISO 1167-4:2008	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 4: Przygotowanie zestawów.
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13369:2018-05	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-EN 124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności.
PN-EN 124-4:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z betonu zbrojonego stalą.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
N SEP-E-004:2014/A1:2019-05	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 60794-5:2017-03	Kable światłowodowe. Część 5: Specyfikacja grupowa. Kable wdmuchiwane do mikrokanalizacji kablowej.
PN-EN 60794-5-20:2014-10	Kable światłowodowe. Część 5-20: Wymagania grupowe. Jednostki światłowodowe do mikrokanalizacji zewnętrznej, mikrokanalizacja i wzmocniona mikrokanalizacja do montażu metodą wdmuchiwania.
PN-EN 50289-1-2:2007	Kable telekomunikacyjne. Metody badań. Część 1-2: Metody badań właściwości elektrycznych. Rezystancja przy prądzie stałym.
PN-EN 50289-1-3:2007	Kable telekomunikacyjne. Metody badań. Część 1-3: Metody badań właściwości elektrycznych. Wytrzymałość elektryczna.
PN-EN 50289-1-4:2007	Kable telekomunikacyjne. Metody badań. Część 1-4: Metody badań właściwości elektrycznych. Rezystancja izolacji.
PN-EN 50289-1-5:2008	Kable telekomunikacyjne. Metody badań. Część 1-5: Metody badań właściwości elektrycznych. Pojemność.
PN-EN 50289-1-8:2017-04	Kable telekomunikacyjne. Metody badań. Część 1-8: Metody badań właściwości elektrycznych. Tłumienność.



PN-EN 50289-1-10:2002	Kable telekomunikacyjne. Metody badania. Część 1-10: Metody badania właściwości elektrycznych. Przenik.
PN-EN 50289-1-11:2017-01	Kable telekomunikacyjne. Metody badań. Część 1-11: Metody badań właściwości elektrycznych. Impedancja falowa, impedancja wejściowa, tłumienność odbiciowa.
PN-EN 60825-1:2014-11	Bezpieczeństwo urządzeń laserowych. Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania.
PN-EN IEC 60793-1-40:2019-07	Światłowodowy. Część 1-40: Metody pomiaru tłumienia.
PN-EN ISO 9969:2016-02	Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.
PN-T-45002/1998	Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.

### 10.3. Normy zakładowe Orange Polska

ZN-OPL-001/93	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-OPL-002/96	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-OPL-004/15	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
ZN-OPL-005-1/14	Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-005-2/17	Linie optotelekomunikacyjne. Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-006/15	Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-008/14	Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-009/13	Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-010/16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-011/96	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-OPL-012/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-013/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.
ZN-OPL-014/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
ZN-OPL-022/18	Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-OPL-023/16	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-025/17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.
ZN-OPL-027/96	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-OPL-028/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
ZN-OPL-029/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-030/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-OPL-031/11	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
ZN-OPL-032/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-033/17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-035/12	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
ZN-OPL-036/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
ZN-OPL-037/10	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-039/97	Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.

ZN-OPL-040/97	Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).
ZN-OPL-042/00	Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.
ZN-OPL-043/14	Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-044/13	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-045/13	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-046/13	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-047/06	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.
ZN-OPL-048/14	Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-049/14	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-050/14	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-051/19	Telekomunikacyjne sieci kablowe. Telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe. Wymagania i badania.
Instrukcja OPL nr T-01	Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.

#### 10.4. Normy Netia Telekom

TDC-061-0502-S	Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych.
TDC-061-0503-S	Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych.
TDC-061-0504-S	Zasady projektowania sieci abonenckich.
TDC-061-0505-S	Zasady budowy sieci abonenckich.
TDC-061-0506-S	Zasady projektowania kanalizacji kablowej.
TDC-061-0507-S	Zasady budowy kanalizacji kablowej.
TDC-061-0508-S	Zasady projektowania sieci optotelekomunikacyjnych.
TDC-061-0509-S	Zasady budowy sieci optotelekomunikacyjnych.
TDC-061-0510-S	Materiały stosowane do budowy sieci.
TDC-061-0511-S	System znakowania i oznaczania elementów sieci (i kanalizacji).
TDC-061-0512-S	Testy odbiorcze.
TDC 061 0513-S	Słownik kablowej techniki telekomunikacyjnej – Terminy, określenia, skróty.

#### 10.5. Aktualne rekomendacje international telecommunication union (międzynarodowy związek telekomunikacyjny)

ITU-T G.650.1(03/18)	Definitions and test methods for linear, deterministic attributes of single-mode fibre and cable
ITU-T G.650.2(08/15)	Definitions and test methods for statistical and non-linear related attributes of single- mode fibre and cable
ITU-T G.651.1(11/18)	Characteristics of a 50/125 µm multimode graded index optical fibre cable for the optical access network
ITU-T G.652(11/16)	Characteristics of a single-mode optical fibre and cable
ITU-T G.653(07/10)	Characteristics of a dispersion-shifted, single-mode optical fibre and cable
ITU-T G.654(03/20)	Characteristics of a cut-off shifted single-mode optical fibre and cable
ITU-T G.655 (11/09)	Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cab
ITU-T G.656(07/10)	Characteristics of a fibre and cable with non-zero dispersion for wideband optical transport
ITU-T G.657 (11/16):	Characteristics of a bending-loss insensitive single-mode optical fibre and cable



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **E - 00.02.01**

# **WEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

---

#### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznej instalacji elektrycznej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
31500000-1			Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne
	31520000-7		Lampy i oprawy oświetleniowe
		31523000-8	Podświetlane znaki i szyldy
		31523200-0	Trwałe znaki informacyjne
		31524000-5	Oprawy oświetleniowe sufitowe lub ściennie
		31524100-6	Oprawy oświetleniowe sufitowe
		31524200-7	Oprawy oświetleniowe ściennie
		31527000-6	Reflektory punktowe
31700000-3			Urządzenia elektroniczne, elektromechaniczne i elektrotechniczne
45310000-3			Roboty instalacyjne elektryczne
	45311000-0		Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
		45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
		45311200-2	Roboty w zakresie oprav elektrycznych.
		45312311-0	Instalowanie oświetlenia.
		45315100-0	Instalacyjne roboty elektryczne
		45315000-8	Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznej grzewczej oraz innego elektrycznego sprzętu budowlanego
		45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
		45314300-4	Instalowanie infrastruktury i okablowania
		45314310-7	Układanie kabli

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- o przepusty kablów i osłony krawędzi,
- o drabinki instalacyjne,
- o koryta i korytka instalacyjne,
- o kanały i listwy instalacyjne,
- o rury instalacyjne,
- o kanały podłogowe,
- o systemy mocujące,
- o puszkę elektroinstalacyjną,
- o końcówki kablów, zaciski i konektory,
- o pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Uziemienie** - przewód wykonany z przewodnika łączący ciało naelektryzowane z ziemią. W wyniku połączenia ciało naelektryzowane oddaje lub przyjmuje odpowiednią liczbę ładunków ulegając zubożeniu (staje się elektrycznie obojętne).

W skład urządzenia uziemiającego (w skrócie uziemienia) wchodzi następujące części:

- o uziom lub uziomy (układ uziomowy)
- o przewody uziomowe
- o przewody łączące (w układach uziomowych)
- o zacisk uziomowy probierczy
- o przewód uziemiający główny (szyna uziemiająca)
- o przewody uziemiające

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Uziemienie funkcjonalne** - to uziemienie określonego punktu obwodu elektrycznego w celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych w warunkach zwykłych i zakłóceń. Uziemienie robocze umożliwia ochronę sieci niskiego napięcia przed skutkami przeniesienia się na nią wyższego napięcia.

**Uziemienie ochronne** - połączenie dostępnych dla dotyku metalowych części przewodzących urządzeń elektrycznych z uziomem o rezystancji uziemienia skoordynowanej z charakterystyką zabezpieczenia zwarcowego w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej.

**Uziemienie pomocnicze** - wykorzystuje się dla celów ochrony przeciwporażeniowej oraz w układach pomiarowych i zabezpieczających.

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji elektrycznej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5 STWiORB.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne ,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, Europejskich i Krajowych Ocenach Technicznych).

### 2.2.1. Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1,3,4,5. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtykowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

### 2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe). Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5°C do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszek uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa Ø60 mm, sufitowa lub końcowa Ø60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa Ø70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

### 2.2.3. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm<sup>2</sup>.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: do 10 A,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

### 2.2.4. Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego. Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

### 2.2.5. Sprzęt oświetleniowy

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm<sup>2</sup>, a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występują w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

### 2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- o są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i STWiORB,
- o są właściwie oznakowane i opakowane,
- o spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- o producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawianiem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### 2.4. Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.



## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami, Normami Zharmonizowanymi.

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej. Montaż, obsługa i naprawa urządzeń elektrycznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce. Po zrealizowaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe (badania i pomiary) dla całej instalacji i zainstalowanych urządzeń. W czasie prowadzenia robót należy stosować się do „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” z zakresu instalacji elektrycznych. Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

### 5.2. Roboty montażowo-instalacyjne instalacji elektrycznej

#### 5.2.1. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać, jako sztywne lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

#### 5.2.2. Układanie instalacji

Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- w rurkach instalacyjnych p/t

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnek pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

Zabrania się prowadzenia luźno kabli nad sufitami podwieszanymi. W miejscach, gdzie nie ma zaprojektowanych tras kablowych kable mocować do ścian i stropów za pomocą systemowych uchwytów oraz rur elektroinstalacyjnych giętkich. W przypadku konieczności montażu więcej niż 4 rurek obok siebie zaleca się wykonanie trasy kablowej.

Cale trasy kablowe muszą być wykonane z systemowych elementów, zabrania się prefabrykowania elementów tras kablowych na budowie. Przy montażu tras należy stosować rozwiązania katalogowe systemowe. Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany należy zabezpieczyć przewodami osłonowymi wykonanymi z materiałów niepalnych bądź przejście wykonać przy pomocy rurki NRO.

Kable zasilające dla urządzeń ochrony przeciwpożarowej należy układać w następujący sposób:

- o bezpośrednio na ścianach na uchwytach EI90 mocowanych maksymalnie wg DTR producenta,
- o bezpośrednio na stropie na uchwytach EI90 mocowanych maksymalnie wg DTR producenta.

Należy zastosować systemy mocowania i prowadzenia kabli zapewniające podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut. Należy unikać łączenia przewodów poza obudowami elementów systemu. W razie bezwzględnej konieczności wykonania takiego łączenia należy wykonać je za pomocą kostki ceramicznej w puszcze o EI90, uniemożliwiającej powstanie zwarcia w czasie pożaru. Połączenie to wykonać w mocowanej do stropu lub ściany żelbetowej. Do rozprowadzenia zasilania urządzeń elektrycznych znajdujących się na dachu projektuje się trasy kablowe/korytka siatkowe cynkowane metodą zanurzeniową układane na podstawach betonowych. Na trasach kablowych należy stosować pokrywy z zamkami. W przypadku pojedynczych przewodów stosować rury osłonowe odporne na promieniowanie UV układane również na podstawach betonowych.

Należy zapewnić metaliczną ciągłość koryt kablowych i uziemienie do instalacji uziemiającej

W części salonowej projektuje się rozprowadzenie instalacji w posadzce przy wykorzystaniu wykonanie kanałów kablowych stalowych pod posadzkowych oraz rur elektroinstalacyjnych. Projektuje się kanały posadzkowe dwu-komorowe. Oddzielna komora dla instalacji siłoprądowej oraz oddzielna dla instalacji teletechnicznych.

### 5.2.3. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### 5.2.4. Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- o przemieszczenie w strefie montażowej,
- o rozpakowanie,
- o ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- o wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- o trasowanie,
- o wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- o osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- o montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas,
- o mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- o podłączenie uziemienia,
- o sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- o sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu.



### 5.2.5. Montaż instalacji piorunochronnej, uziemień i połączeń wyrównawczych

#### 5.2.5.1 Zakres robót:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym
- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu instalacji odgromowej,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej, STWiORB lub normą PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych lub równoważną,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji piorunochronnej i uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6 oraz PN-E-04700:1998/ Az1:2000 lub równoważnymi.

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Do instalacji wyrównawczej podłączyć trasy kablowe, ościeżnice bram itp..

Wszystkie połączenia instalacji wyrównania potencjałów uziomów – skręcane.

Instalacje wyrównawcze i odgromowe muszą spełniać wymogi norm: PN-EN 62305, PN-EN 50164:2010 lub równoważnej

Dopuszczalne jest łączenie odcinków bednarki ocynkowanej poprzez spawanie przy zachowaniu następujących wytycznych:

- spawanie wzdlużne, obustronne, długość spoiny min. 10 cm
- antykorozyjne zabezpieczenie spawu.

#### 5.2.6. Instalacja gniazd wtykowych

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

#### 5.2.7. Montaż osprzętu i oprav oświetleniowych

Montaż oprav oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego, co najmniej:

- dobór oprav i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia oprav,
- rysunki sposobu mocowania oprav,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla oprav z wieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kolek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie oprav zawieszkowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody oprav oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Przewidywane wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych:

- łączniki oświetlenia ogólnego – 1,1m,
- gniazda ogólnego przeznaczenia – 0,3m,
- gniazda porządkowe – 0,3m,
- gniazda nad blatami stołów – 1,1m,
- gniazdo w łazience – 1,3m,

### 5.2.8. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

Badania odbiorcze obejmują sprawdzenie linii zasilających polegające na odłączeniu kabli i przewodów, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych, zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, próbę napięciową izolacji, próbę napięciową powłoki podłączenie kabli lub przewodów oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.

Dla rozdzielnic energetycznych nn 0,4kV wymagane są następujące pomiary i próby:

- kontrola mechaniczna dokręcenia śrub,
- sprawdzenie całości układu oraz przeprowadzenie prób funkcjonalnych,
- nastawienie i sprawdzenie działania wyzwalaczy elektroenergetycznych i termicznych.

## 6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób i pomiarów. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby i pomiary będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób i pomiarów Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami na swój koszt (materiał i robocizna). W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich obowiązków Wykonawcy. Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inspektora. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii kablowych,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii kablowych,
- badanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia),
- badanie skuteczności izolacji.

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200  $\Omega/V$  (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.

- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

- o Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- o przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- o instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej.

### 8.3. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

### 8.4. Odbiór końcowy

Poniżej podano wykaz dokumentów koniecznych do dokonania odbioru technicznego instalacji elektrycznych:

- o projekt budowlany,
- o dokumentacja powykonawcza (projekt budowlany z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie wykonawstwa),
- o oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu prac,
- o oświadczenie wykonawcy(ów) o zakończeniu prac,
- o dziennik budowy,
- o protokół sprawdzenia oporności izolacji przewodów elektrycznych,
- o protokół pomiaru uziemień,

- protokół z badania instalacji odgromowej (metryka),
- protokół ze sprawdzenia działania środków zapewniających ochronę przeciwporażeniową,
- protokoły z przeprowadzonych prób poszczególnych urządzeń przeciwpożarowych,
- protokół z badania instalacji i urządzeń oświetlenia elektrycznego,
- protokoły z przeprowadzonych szkoleń,
- protokół z badania instalacji i urządzeń technologicznych,
- świadectwa zgodności, certyfikaty i atesty dla materiałów wbudowanych.

Dokumentacja powinna być przedłożona Komisji najpóźniej w dniu odbioru na obiekcie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia

PN-HD 60364-5-559:2012	elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN-HD 60364-7-702:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
PN-HD 60364-7-704:2018-08	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i fontanny.
PN-HD 60364-7-705:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60898:2000	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze.
PN-EN IEC 62275:2020-03	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 60445:2018-01	Systemy prowadzenia przewodów - Opaski przewodów do instalacji elektrycznych.
PN-EN 60446:2006	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
PN-EN 60529:2003	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN IEC 60664-1:2021-02	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN IEC 60670-1:2021-06	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN IEC 60799:2021-07	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60898-1:2019-02	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 61008-1:2013-05	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61009-1:2013-06	Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) - Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) - Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-93207:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-93210:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania.
PN-EN 12464-1:2022-01	Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
PN-EN IEC 60445:2022-04	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-IEC 60364-6:2016-07	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
PN-EN 50122-2:20211	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzenie - Sprawdzenie odbiorcze
	Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna -- Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błędzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego

## 10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Tom IV Elektroenergetyka nietrakcyjna „Standardy techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej centralnego portu komunikacyjnego – wytyczne projektowania”

le-120 „Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed przepięciami i od wyładowań atmosferycznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, łączności i dSAT” N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

## **E - 00.02.02**

# **WEWNĘTRZNA INSTALACJA TELETECHNICZNA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznej instalacji teletechnicznych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Opis</b>
31600000-2			Sprzęt i aparatura elektryczna
	31620000-8		Dźwiękowa i wizualna aparatura sygnalizacyjna
		31625000-3	Alarmy przeciwpożarowe
		31625100-4	Systemy wykrywania ognia
		31625200-5	Systemy przeciwpożarowe
32300000-6			Odbiorniki telewizyjne i radiowe oraz aparatura nagrywająca dźwięk lub obraz lub aparatura powielająca
	32320000-2		Sprzęt telewizyjny i audiowizualny
		32324000-0	Telewizje
		32324300-3	Urządzenia telewizyjne
		32324310-6	Anteny satelitarne
		32324400-4	Anteny telewizyjne
32500000-8			Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne
	32520000-4		Sprzęt i kable telekomunikacyjne
		32524000-2	System telekomunikacyjny
	32530000-7		Satelitarne urządzenia komunikacyjne
		32532000-1	Talerze satelitarne
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45310000-3		Roboty instalacyjne elektryczne
		45312000-7	Instalowanie systemów alarmowych i anten
		45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
		45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
		45314310-7	Układanie kabli
		45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.



### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kabel poziomy (okablowanie poziome)** - Połączenie między piętrowym punktem dystrybucyjnym a gniazdem przyłączeniowym

**Gniazdo przyłączeniowe** - Stały punkt przyłączeniowy, gdzie zakończone są kable okablowania poziomego.

**Główny punkt dystrybucyjny** - Punkt przyłączeniowy między okablowaniem szkieletowym a okablowaniem poziomym; zawiera elementy sprzętu telekomunikacyjnego, zakończenia sprzętu telekomunikacyjnego, zakończenia kabli, sprzęt aktywny oraz kable krosowe.

**Podsystem** - strefa lub grupa stref tworzących wydzielony system alarmowy w celu ochrony wydzielonego obiektu.

**Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

**Oslona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Stopień ochrony obudowy IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji teletechnicznych wewnętrznych.

### 1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, ponadto powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie RP i UE.

### 2.2. Wymagania dla zastosowanych materiałów i rozwiązań

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiORB
- powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

### 2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących teletechniczne roboty instalacyjno - montażowe.

W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Kable i przewody w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

### 2.4. Warunki dostawy

Każdy materiał w całej ilości powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie materiału i jego jakość – określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Wykonawcę.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału;
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót;
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:
  - nazwę i adres producenta,
  - datę i numer kolejny badania,
  - oznaczenie wg PN i BN,
  - pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

***Wymagania szczegółowe oraz lokalizacja poszczególnych materiałów i urządzeń zgodnie z częścią rysunkową i opisową dokumentacji projektowej.***

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i STWiORB.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy (na żądanie) Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji włamania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- młot udarowo-obrotowy
- młoto-wiertarka udarowa
- wiertarka udarowa;
- specjalistyczny sprzęt do prawidłowego wykonania instalacji;
- mierniki.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB..

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wszystkie połączenia wykonać szczególnie starannie, ponieważ instalacje w obiekcie muszą odznaczać się pewnością działania i odpornością na awarie. Wszystkie kable sieci teleinformatycznej prowadzić zgodnie z zasadami przyjętymi w telekomunikacji. Montaż urządzeń wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentację techniczno- ruchową dostarczane wraz z urządzeniami. Przeprowadzić przeszkolenie wyznaczonych przez inwestora osób oraz dostarczyć instrukcje użytkowania i obsługi poszczególnych elementów systemów.

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić jego stałą konserwację zapewniającą prawidłowość i pewność jej działania. Należy wyznaczyć fachową (przeszkoloną) stałą obsługę. Instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową poszczególnych urządzeń dostarczane są przez producenta wraz z urządzeniami.

### 5.2. Trasowanie

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń).

Trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe, wodnokanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.

*Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.*

Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia). Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

### 5.3. Prowadzenie kabli

#### 5.3.1. Przewody

Wymiar i materiał przewodu oraz jego izolacja powinny być takie, aby napięcie dowolnego urządzenia lub elementu nie było większe niż jego minimalna określona wartość robocza, przy pomiarze w warunkach maksymalnego prądu. Parametry izolacji przewodów muszą zapewniać ich ułożenie w tynku, listwach instalacyjnych i rurach winidurowych.

### 5.3.2. Instalacje w korytkach

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych. Przy montażu konstrukcji wsporczych dla każdego ciągu instalacyjnego korzystać z danych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu. Łączenie z sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta. Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją.

Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania). Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami. Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej. Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotentjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

### 5.3.3. Instalacje w kanałach (listwach) naściennych

Instalacje w listwach naściennych należy wykonać tylko w niezbędnej ilości (np. w serwerowni).

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji w kanałach naściennych należy dokonać:

- o wyboru typu kanału naściennego,
- o wyboru trasy instalacji oraz miejsc instalowania kanału,
- o doboru elementów kanału,
- o wyboru sposobu mocowania.

Ponadto należy dokonać koordynacji z instalacjami elektroenergetycznymi i innymi instalacjami. Za najbardziej dogodne miejsca instalowania kanałów naściennych przeznaczonych do mocowania pionowego zaleca się przyjmowanie naroża ścian i miejsca wzdłuż ościeżnic drzwiowych.

Ze względów estetycznych kanały należy montować tak, aby ciągi przebiegały po liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi. Kanały należy montować w odległości minimum 100 mm od źródeł ciepła o temperaturze 90°C. Zgodnie z planem trasy instalacji należy oznaczyć miejsca mocowania poszczególnych odcinków.

### 5.3.4. Instalacje w rurach, przejścia przez ściany i stropy

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

Instalacje w rurach, przejścia przez ściany i stropy

### 5.3.5. Uwagi

Poprawność działania zaprojektowanej instalacji może być zagwarantowana tylko w przypadku zastosowania wysokiej klasy materiałów i urządzeń oraz przy zachowaniu standardów dobrych praktyk i należytej staranności wykonania całości instalacji.

Ze względu na znaczne przebiegi kablowe oraz dużą ilość połączeń należy stosować przewody i złącza o podwyższonych parametrach przewodzących i styku, małych stratach oraz wykonać wszelkie połączenia stosownie do normatyw i przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi.

Okablowanie należy prowadzić w na dedykowanych trasach kablowych od pomieszczeń telekomunikacyjnych lub szafek teletechnicznych do szachtów kablowych. W szachtach układać trzy pionowe drabiny kablowe o szer. 400 mm dla instalacji telekomunikacyjnych.

Okablowanie poziome na kłatkach schodowych i w mieszkaniach układać w dedykowanych rurach pod tynkiem. Dla jednego zestawu (1x światłowód, 2x U/UTP, 2x przewód TV wg. schematu) storować rury o śr. min. 20 mm. Każdy odrębny zestaw użytkownika winien być prowadzony w odrębnej rurze.

Wszystkie kable powinny być obustronnie jednoznacznie opisane.

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych oraz koncentrycznych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Wszystkie elementy instalacji telewizyjnej należy uziemić. Instalacje objąć ochroną przeciwprzepięciową.

Wszystkie trasy kabli projektowanych instalacji powinny być opisane. Opis powinien zawierać dane o: przeznaczeniu kabla, typie i relacji.

W trasach koryt kablowych kable instalacji słaboprądowych należy prowadzić w korytach dla nich przeznaczonych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary i niezbędne regulacje.

Należy zwrócić szczególną uwagę na precyzję i fachowość zarabiania złącz. Złącza typu F należy zaciskać wyłącznie przy użyciu narzędzi do tego przeznaczonych -złącza zaciskane innymi narzędziami eliminują ich użycie! Starannie dokręcić złącza do gniazd montowanych elementów. Wszystkie niewykorzystane wyjścia należy obciążyć rezystorem 75Ω (złącze o ozn.R-75) · w celu zachowania impedancji falowej w sieci TV, przeciwdziałaniu wnikania zakłóceń i powstawaniu odbić. Poziom sygnału w gnieździe abonenckim winien się zawierać w przedziale 48-74 dBμV.

Wszystkie prace objęte w niniejszym projekcie wykonać zgodnie z normami oraz obowiązującymi przepisami, przestrzegając przepisów BHP.

#### 5.4. Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiać w warstwie wyrównawczej podłogi, tak aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

#### 5.5. Przebiecia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

#### 5.6. Instalowanie urządzeń

Wszystkie urządzenia systemu zainstalować wg DTR producentów z uwzględnieniem wszystkich uwag zawartych w projekcie.

#### 5.7. Prace wykończeniowe

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p. poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać, są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanymi wybranymi technologiami
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

## 5.8. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych, w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Poszczególne gniazda RJ-45 oznaczane będą według następującego wzorca:

00-A-BB

gdzie:

- 00 — numer punktu dystrybucyjnego,
- A — numer panela RJ-45 pola abonenckiego (liczony od 2), na którym zakończony drugi koniec kabla.
- BB — numer portu RJ-45, na którym na panelu pola abonenckiego zakończony drugi koniec kabla.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej, uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

## 5.9. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Należy wykonać pomiary:

- ciągłości linii dozorowych;
- rezystancji przewodów;
- rezystancji izolacji przewodów;
- rezystancji izolacji odbiorników,
- impedancji pętli zwarciovych,
- pomiar torów transmisyjnych.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że montaż, materiały i urządzenia użyte w procesie realizacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami, oraz że dokumentacja powykonawcza jest zgodna z wykonaną instalacją.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności:

- wszystkie elementy systemu są sprawne;
- urządzenia działają zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- dokumenty i instrukcje zgodne z obowiązującymi przepisami i normami są dostarczone.

W czasie odbioru wykonawca jest zobowiązany przekazać Inwestorowi m.in. następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszystkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego,
- dokumentację powykonawczą, z naniesionymi trasami kablowymi.

Wszystkie wniesione zmiany należy uzgodnić z projektantem;

- książkę pracy systemu;
- aktualne certyfikaty na wszystkie elementy systemu;
- protokoły wykonanych pomiarów.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w STWiORB oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.



### 6.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z instalacją urządzeń należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, inspektor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

Dla okablowania strukturalnego należy przeprowadzić komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej). Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Mapa połączeń
- Impedancja
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Prędkość propagacji
- Opóźnienie propagacji
- Tłumienie
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
- Stratność odbiciowa
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

W przypadku negatywnego wyniku przeprowadzonych badań, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

### 6.4. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, inspektor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

### 6.5. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostką obmiarową jest 1 kpl, 1 szt. oraz 1m.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Odbioru dokonuje Wykonawca instalacji w obecności Inspektora nadzoru oraz Inwestora.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- o wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami,
- o potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami,
- o szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami, Normami Zharmonizowanymi oraz wiedzą techniczną;
- o jakości wykonania instalacji,
- o spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych odporności izolacji,
- o przewodów oraz dopuszczalnych temperatur.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- o Projekt budowlany powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi;
- o Dziennik budowy – oryginał i kopię;
- o obmiar robót (jeśli wymagany);
- o wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne);
- o atesty jakościowe wybudowanych materiałów;
- o dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń;
- o sprawozdania techniczne z prób ruchowych;
- o protokoły prób i badań;
- o protokoły odbioru robót zanikających;
- o wykaz wybudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi, dokumentacji techniczno – ruchowych;
- o wykaz przekazywanych kluczy;
- o oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym;
- o inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

### 8.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić Inspektor. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- o osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, itp.,
- o ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- o osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- o instalacja przed załączeniem.

### 8.3. Odbiory częściowe

Odbiory robót ulegających zakryciu; odbiorom tym podlegają:

- o ułożone, lecz nie przykryte kable,
- o instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- o inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.



#### 8.4. Odbiór końcowy (ostateczny)

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty wymienione w pkt. 8.

W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem i STWiORB. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E /Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej projektem lub STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym (końcowym) i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

#### 8.6. Przekazanie instalacji do eksploatacji

Uruchomienie instalacji dokonuje Wykonawca przy udziale Inspektora nadzoru, przedstawiciela Inwestora lub Właściciela obiektu.

Przed uruchomieniem instalacji, Wykonawca powinien:

- o zapoznać się z dokumentacją dot. odbioru technicznego instalacji;
- o w trakcie uruchomienia instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewnić prawidłową reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- o wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo;
- o sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalacje można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi. Polskimi Normami i Normami Zharmonizowanymi.

W trakcie odbioru instalacji należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też każda instalacja w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dot. ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób, powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami. W czasie prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu, lub zainstalowanego wyposażenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 54-1:2021-11	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 1: Wprowadzenie
PN-E-08350-14:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, wykonywanie, odbiór, użytkowanie i konserwacja instalacji
PN-ISO 6790/Ak:1997	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie (Arkusz krajowy)
PN-EN 50849:2017-04	Systemy elektroakustyczne dla sytuacji awaryjnych
PN-EN 50310: 2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 50174-1:2018-08	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie, jakości.
PN-EN 50174-2:2018-08	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
EN 50173-1: 2011	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.
EN 50173-2: 2008/ A1: 2011	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe.
PN-EN 50310:2016-09	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60297-3-101:2005	Konstrukcje mechaniczne do urządzeń elektronicznych -- Wymiary konstrukcji mechanicznych szeregu 482,6 mm (19 cali) - Część 3-101: Kasety i współpracujące pakiety.
PN-EN 62949:2017-09	Szczegółowe wymagania bezpieczeństwa dla sprzętu do sieci informatycznej i sieci łączności.
PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010	Technika informatyczna. Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych. Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego.

## 10.2. Inne dokumenty

Wytyczne CNBOP "Podstawowe zasady projektowania automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej"

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**S - 00.01.01**

# **PRZYŁĄCZE WODY ORAZ ZEWNĘTRZNE INST. WODOCIĄGOWE**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przyłącza wodociągowego oraz zewnętrznych instalacji wodociągowych (wody bytowej i hydrantowej), które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm i Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Wodociąg** - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania zimnej wody z miejsca czerpania do miejsca odbioru.

**Przyłącze wodociągowe** – odcinek przewodu łączącego sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją wodociagową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym

**Przewód wodociagowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczenia wody odbiorcom.

**Przewód wodociagowy rozdzielczy** – przewód wodociagowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

**Rura ochronna** – rura stalowa dla zabezpieczenia wodociagu.

**Zasuwy** – armatura wbudowana w wodociąg służący do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociagu.

**Bloki oporowe** – bloki betonowe lub żelbetowe stosowane dla wodociągów stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach; mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

**Połączenie elektrooporowe** – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

**Połączenie w technologii zgrzewania doczołowego** - łączenie rur PE polegające na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej.

**Węzeł wodomierzowy** - zespół urządzeń składający się z wodomierza oraz armatury odcinająco-zabezpieczającej.

**Wodomierz** - urządzenie pomiarowe służące do pomiaru objętości wody, która przez niego przepływa.

**Wykop wąskoprzestrzenny** – wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej od 1,5m.

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem wodociagowym i obsypką.

**Obsypka** - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód wodociągowy.

**Próba szczelności** – próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy dany odcinek przewodu wodociągowego spełnia wymagania szczelności na przecieki.

**Średnica nominalna** – liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym [mm].

**Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania przyłącza wodociągowego oraz zewnętrznych instalacji wodociągowych (wody bytowej i hydrantowej), przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze, w tym prace pomiarowe
- roboty ziemne wraz umocnienie pionowych ścian wykopów,
- roboty montażowe,
- montaż studni, wodomierzowych
- próba szczelności,
- kontrolę jakości wykonania prac,
- odbiór wykonanych instalacji,
- uporządkowanie miejsc pracy.

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- opracowanie i zatwierdzenie projektu czasowej organizacji ruchu,
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- odtworzenia nawierzchni dróg i chodników po przekopach,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w dokumentacji projektowej.

Ogólny opis prac towarzyszących i robót tymczasowych zawarto w specyfikacji O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Materiały do budowy przyłącza i zewnętrznej instalacji wody powinny być zgodne z dokumentacją projektową, odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, Europejską i Krajową Oceną Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 2.2. Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania prac

### 2.2.1. Przyłącze wodociągowe z instalacją podlewania zieleni

- a) **Rury PE (PN16)** o średnicach nominalnych ustalonych w dokumentacji projektowej, zgodne z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12
- b) **Kształtki PE** o średnicach nominalnych ustalonych w dokumentacji projektowej, zgodne z normą PN-EN 12201-3+A1:2013-05
- c) **Hydrant ppoż.**

Hydrant powinien być wyposażony w kolumnę, skrzynkę żeliwną z płytą podkładową.

Parametry hydrantu:

1. wykonanie hydrantu zgodnie z PN-EN 1074-6:2009 oraz PN-EN 14384:2009,
  2. ciśnienie nominalne PN10/PN16,
  3. połączenie kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
  4. drugie zamknięcie szczelne w postaci kuli,
  5. kontrolowane miejsce załamania – połączenie kolumny dolnej i górnej hydrantu śrubami przeznaczonymi do zerwania
  6. korpus wraz z kulowym zaworem zwrotnym wykonany z żeliwa sferoidalnego,
  7. pełne zabezpieczenie antykorozyjne.
- d) **Zasuwa klinowa kołnierzowa DN80** żel., długa miękko uszczelniająca, PN10wg PN-EN 558:2022-07.

Zasuwa powinna być wyposażona w przedłużenie trzpienia oraz skrzynkę uliczną do zasuw wykonaną z żeliwa

Parametry zasuw:

1. Miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem
  2. Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min. EN-GJS-400 wg EN 1563
  3. Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, uszczelnianie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
  4. Kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
  5. Zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową
- e) **Obudowy do zasuw**
- Parametry obudowy:
1. obudowy do zasuw stałe – trzpień wykonany z pręta stalowego o przekroju kwadratowym 20/20mm,
  2. kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
  3. rura osłonowa z tworzywa sztucznego,
  4. blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy w dowolnej wysokości (lub inne rozwiązanie umożliwiające wykonanie tej czynności),
  5. osłona uniemożliwiająca przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza obudowy,
  6. element zabezpieczający przypadkowe zsuniecie obudowy z wrzeciona zasuw (np. zawlecza, zatrask itp.),
  7. kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) obudowy wykonane z żeliwa sferoidalnego,

f) **Skrzynki do zasuw**

Parametry skrzynki do zasuw:

1. pokrywa skrzynki wykonana z żeliwa szarego, pokryta powłoką antykorozyjną,
  2. korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną lub z tworzywa sztucznego wg PN-EN 1561:2012,
  3. w przypadku korpusu i pokrywy wykonanych z żeliwa, gniazdo wraz z pokrywą skrzynki wykonane stożkowo,
  4. wszystkie skrzynki umieszczone w terenach nieutwardzonych należy obrukować w promieniu min. 0,5 m,
  5. wymiary skrzynek do zasuw i zasuwek wg PN-EN 19:2016-07 rodzaj B,
  6. skrzynki do armatury kanalizacyjnej - wymiary wg DIN 4056, DIN 4057
- g) **Kształtki z żeliwa sferoidalnego** zabezpieczone fabrycznie powłoką zewnętrzną i wewnętrzną z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm
- h) **Materiały montażowe:** Śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A2 lub stalowe ocynkowane
- i) **Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna** koloru niebieskiego z wkładką metalową

- j) **Piasek** zgodny z normą PN-EN 13242+A1:2010
- k) **Pozostałe materiały** systemowe nieopisane powyżej a konieczne do wykonania prac

**Wymagania szczegółowe oraz lokalizacja poszczególnych materiałów i urządzeń zgodnie z częścią rysunkową i opisową dokumentacji projektowej.**

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Koparka jednonaczepowa na pasie gąsienicowym
- Prościarka do rur PE
- Samochód dostawczy
- Samochód samowyladowczy
- Samochód skrzyniowy
- Spawarka elektryczna
- Ubijak spalinowy
- Zagęszczarka spalinowa
- Zgrzewarka doczołowa do rur PE
- Żuraw samochodowy
- Sprężarka spalinowa
- Wciągarki ręczne
- Zagęszczarka spalinowa
- Zgrzewarka doczołowa do rur PE
- Zgrzewarka elektrooporowa do rur PE
- Żuraw samochodowy
- Drobnny sprzęt montażowy
- Sprzęt do płukania rur
- Manometr kontrolny ze świadectwem legalizacji

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwe ich przesuwanie. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m.

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widkami lub dźwigu z belką (trawersem).



Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 4.3. Transport gruntów i kruszyw

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Kruszywa mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Odległości transportu muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Zamawiającego a wszystkie późniejsze zmiany muszą być przez niego zaakceptowane.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 4.4. Transport armatury przemysłowej i kształtek

Armatura i kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów. Poszczególne elementy powinny być pakowane zbiorczo lub, jeśli to konieczne, należy chronić je indywidualnie w celu zapobieżenia uszkodzeniu. Należy przewozić je w specjalnie przystosowanych pojemnikach, skrzyniach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do projektu należy zaznaczyć wyraźnie w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem i akceptacją inspektora nadzoru.

Wykonanie i odbiór zgodnie ze sztuką techniczną, instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i urządzeń, oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI-INSTAL Zeszyt 3 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych".

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

### 5.2. Prace przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać:

- o określenie stanu terenu,
- o ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- o ustalenie metod wykonania wykopów,
- o ustalenia metod prowadzenia Robót i ich kontroli w czasie trwania budowy,
- o sprawdzenie jakości i parametrów technicznych materiałów i urządzeń, które mają zostać wykorzystane do wykonania instalacji,
- o sprawdzenie czy zastosowane materiały posiadają odpowiednie certyfikaty lub równorzędne decyzje oraz świadectwa jakościowe,
- o przedstawić Inspektorowi Nadzoru kwalifikacje i uprawnienia (jeżeli takie są niezbędne),
- o przedstawić Inspektorowi Nadzoru instrukcje do wyrobów stosowanych w danej instalacji.

### 5.3. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do budowy Wykonawca zobowiązany jest do:

- o wykonania ręcznych przekopów kontrolnych celem zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia oraz wykonania ewentualnej korekty niwelety projektowanego odcinka lub innych projektowanych urządzeń. Usunięcie krzewów oraz humusu lub rozbiórka istniejącej nawierzchni w pasie budowy przyłączy i instalacji wodociągowych.
- o Wykonawca zgłosi pisemnie, w odpowiednim terminie przed przystąpieniem do robót zamiar wykonania włączenia do sieci do odpowiednich Gestorów.
- o Przed zasadniczymi robotami grunty nawodnione należy odwodnić, w razie potrzeby prowadzić odwodnienie w sposób ciągły.
- o Podstawę wytyczenia trasy przyłączy wodociągowych stanowi Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
- o Wytyczenie w terenie osi przyłączy przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci.
- o Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- o W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## 5.4. Roboty ziemne

### 5.4.1. Wykopy

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót.

Zabezpieczenie wykopu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela terenu oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przewody układać w wykopie umocnionym w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej sieci. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych przedstawi do akceptacji sposób zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych.

Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Podłoże przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. W podłożu, pod projektowane odcinki przyłącza i instalacji doziemnej nie może występować gruz i kamienie.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm:

PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Roboty ziemne w miejscach występujących kolizji należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w razie potrzeby podpierać liniowo na całej długości. Należy stosować tradycyjne metody podparcia lub podwieszenia. Na skrzyżowaniu z kablem telekomunikacyjnym oraz energetycznym należy na kablach założyć rury ochronne dla każdej kolizji. Przy zbliżeniach na odległość mniejszą niż 1,0 m projektowanych sieci do istniejącego uzbrojenia należy zastosować rurę ochroną na istniejącym uzbrojeniu.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem, zmiany lub przebudowę należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

UWAGA:

Wytyczne dla wykopów podano w rozdziale STWIORB B-01.00.01-ROBOTY ZIEMNE.

Prace poprzedzić wytyczeniem trasy zgodnie z rozdziałem STWIORB AG-00.00.01-PRACE POMIAROWE I GEODEZYJNE

***Jeżeli w trakcie prowadzenia robót napotkany zostanie grunt torfiasty, należy go bezwzględnie wybrać, a miejsca te uzupełnić piaskiem.***

### 5.4.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu. Dla rur PE przyjmuje się, że dopuszczalne są zarysowania o głębokości do 10% grubości ścianki.

### 5.4.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu.

### 5.4.4. Posadowienie i układanie przewodów

Przewody należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaszczystej o grubości określonej w dokumentacji projektowej.

**Podsypka o gr. 15,0 cm.**

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

1. nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
2. materiał nie może być zmrożony,
3. nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki zwiększyć o 0,05 m.

Rury należy opuszczać do wykopu poprzez otwarty otwór montażowy. Przewody z rur PE układać przy temperaturze 0° C do 30° C, warunku optymalne od + 5°C do + 15°C. Roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Całość prac instalacyjno - montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Warunkami Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych. Przed przystąpieniem do robót należy wyprzedzająco powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego; w razie konieczności – roboty wykonać pod ich nadzorem.

Ewentualne różnice między rzędnymi rzeczywistymi, a przyjętymi w projekcie należy skorygować na miejscu.

#### 5.4.5. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

#### 5.4.6. Obsypka

Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu stronach rur, zagęszczając dokładnie każdą warstwę (grubość warstwy nie większa niż 1/3 średnicy rury). Pierwsza warstwa, aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności przewodu materiał obsypki musi szczelnie wypełniać przestrzeń pomiędzy rurą, a ścianą wykopu.

Rurociągi obsypać obsypką piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zasypywanie wykopu należy wykonywać zgodnie z instrukcjami i kolejnością określoną przez dokumentację techniczną lub zaleceniami Inżyniera Kontraktu kierującego realizacją projektu. Miejsca połączeń powinny być odkryte do chwili zakończenia prób ciśnieniowych. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od rur i złązek. Obsypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem, szczególnie wg punktu 5.4.8.

#### 5.4.7. Zasypywanie przewodów

Zasypkę wykopu należy wykonać zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736. Zasypkę należy wykonywać do uzyskania min. 30cm warstwy zagęszczonego gruntu nad wierzchem rury. Po spełnieniu tego warunku można przystąpić do wypełniania wykopu zagęszczając grunt mechanicznie warstwami grubości 30cm.

Zagęszczenie gruntu powinno odbywać się warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do projektowanego wskaźnika. Stopień zagęszczenia gruntu wykonywanego sposobem mechanicznym nie może być mniejszy niż  $I_s=0,98$  stopnia w skali Proctora, aby umożliwić bezpieczny ruch pojazdów samochodowych po skończeniu prac. Grubość zagęszczanych warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

#### 5.4.8. Zagęszczenie wykopów

Zagęszczenie zasypki i obsypki wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-01 oraz PN-68/B-06050 i powinno wynosić co najmniej:

- a) Wykopy pod przyłącza zlokalizowane **w pasie drogowym** projektuje się zasypać piaskiem warstwami 20 cm z ich zagęszczeniem mechanicznym
  - do głębokości 1,0 m. pod powierzchnią terenu do współczynnika 0,97,
  - dalej natomiast do współczynnika 0,95
- b) Wykopy pod przyłącza **w terenie zielonym** należy zasypać piaskiem warstwami 20 cm z ich zagęszczeniem mechanicznym
  - do wysokości 0,5 m. ponad rurę do współczynnika 0,95,
  - od wysokości 0,5 m. do powierzchni terenu gruntem rodzimym warstwami 20 cm z ich zagęszczeniem do współczynnika 0,90 .

Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

### 5.5. Łączenie rur i kształtek PE

Do budowy przyłączy w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Rury należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-C-89224:2018-03.

Połączenia przewodów z rur PE100 SDR17 (PN10) zostaną wykonane za pomocą kształtek elektrooporowych lub zgrzewanych doczołowo.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-2+A1:2013-12.

Należy stosować generalną zasadę, że przy łączeniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

### 5.6. Przejścia szczelne przez ściany

Przejście przyłącza przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych, natomiast przejście przez przegrodę zewnętrzną wykonać jako szczelne za pomocą przejść szczelnych producenta rur lub typowych rozwiązań systemowych.

### 5.7. Montaż armatury

Montaż armatury pomiarowej (wodomierze) należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych montażowych oraz technologią zalecaną przez producentów urządzeń.

Użyte materiały muszą posiadać Europejską i Krajową Ocenę Techniczną wydaną przez ITB. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Po zamontowaniu urządzeń należy wykonać ich rozruch oraz test instalacji.

Armaturę należy zamontować w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uszczelnień. W czasie wykonywania robót montażowych sieci należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów.

### 5.8. Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej +4 °C oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80m i wyposażone we wpust podłogowy. Jeżeli wodomierz służy do rozliczeń z dostawcą wody, miejsce to powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.

Wodomierz należy zamontować wspólnie z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta.

Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa co najmniej 5 średnicom przewodu przed i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.

Jeżeli wodomierz na przewodzie poziomym jest klasy obciążeń (metrologicznej) B-H i A-V, to zaleca się jego zamontowanie w pozycji H (horyzontalnej) tzn. z tarczą odczytową w położeniu poziomym (odczyt wskazań wodomierza z góry).

Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.

Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, w zestawach wodomierzy mieszkaniowych armatury odcinającej za wodomierzem można nie stosować.

Obudowa wodomierza mieszkaniowego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza ani możliwości jego wymiany.

### 5.9. Oznakowanie uzbrojenia

Wszystkie elementy uzbrojenia należy oznakować trwale oznakować przy pomocy tablic informacyjnych wykonanych wg normy BN-87/3709-07 (lub regulacji równoważnej), umieszczonych na ścianach lub słupkach betonowych.

### 5.10. Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inżyniera, taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne powinny być położone na wierzchu osypki piaskowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 30 do 40 cm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry. Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra. Ciągłość drutu wskaźnikowego musi być zachowana, druty powinny być przymocowane do metalowej armatury na rurociągu.



### 5.11. Próba ciśnieniowa

Próby ciśnieniowe przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z normami: PN-B-10725:1997, PN-EN 805:2002. Wytyczne zawarto w punkcie 6.3.1. niniejszej STWiORB.

### 5.12. Płukanie i dezynfekcja

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód przepłukać używając do tego wody wodociągowej. Prędkość przepływu w odcinku płukanym powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Woda płuczona po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, poz. 2294).

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodów wodociągowych roztworem podchlorynu sodu (250 mg/l).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami, Specyfikacją, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 6.2. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszych STWiORB.

### 6.3. Kontrola jakości wykonanych robót, pomiary, badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Europejskich i Krajowych Ocenach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

#### 6.3.1. Próba szczelności

Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Dla wodociągu wykonać próbę zgodnie z PN-EN 805:2002 stosując ciśnienie próbne 1,0 MPa

Próbie ciśnieniową należy wykonać na całym rurociągu.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Norm.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  $V_w < 1000 d_{cm} / 1 \text{ km} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{dobę}$

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu.

### 6.3.2. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją. Połączenia należy sprawdzić przez wrywkowe oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór ruchomych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę PN-EN 1610:2015-10.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu.

### 6.3.3. Badanie hydrantów

Sprawdzenie miejsca i sposobu wbudowania hydrantów należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Należy sprawdzić wyposażenie fabryczne oraz zgodność montażu z instrukcją producenta, należy sprawdzić ciśnienie wypływowe wymagane zgodnie z PN dla zaworów hydrantowych oraz ich wydajność.

### 6.3.4. Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

## 6.4. Dopuszczalne tolerancje

- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1 \text{ cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu nie powinno przekroczyć  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- niedopuszczalne jest uzyskanie na odcinku przewodu przeciwnego spadku lub jego zredukowania do zera,
- rzędne wysokościowe powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 2 \text{ cm}$ .

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Inżyniera. Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB..

Jednostkami obmiarowymi są:

- metr [m] ułożenia rurociągów,
- metr [m] oznakowania rurociągu taśmą,
- komplet [kpl] znakowanie instalacji za pomocą tabliczki,
- sztuka [szt.] użyte kształtki (kolana, czwórniki, redukcje, trójniki),
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonania wykopu i robót ziemnych,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji wodnych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z ustalonymi zasadami.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.



Przy odbiorze instalacji wodociągowych należy przedstawić, co najmniej następujące dokumenty:

- o Dokumentacja powykonawcza,
- o Dziennik budowy,
- o Atesty i zaświadczenia,
- o Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- o Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- o Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej.

#### 8.4. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni wjazdowych i drabinek, odwodnienie.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

#### 8.5. Odbiór techniczny - częściowy

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełączowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

#### 8.6. Odbiór końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) obmiary powykonawcze,
- d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- i) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 8.7. Badania odbiorcze

### 8.7.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

### 8.7.2. Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- a) temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.
- b) spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

### 8.7.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

#### Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

#### Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie z warunkami podanymi odpowiednio w tabelach poniżej.

<b>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)</b>			
<b>Połączenia przewodów</b>	<b>Przebieg badania</b>		
	<b>Nazwa czynności</b>	<b>Czas trwania</b>	<b>Warunki uznania wyników badania za pozytywne</b>
Spawanie, lutowanie, zaciskanie*, kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
Gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
* połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem			

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego		
Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	½ godziny	Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne		
(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające		
(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać + 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

#### **8.7.4. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem**

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (Średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.7.5. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą**

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

#### **8.7.6. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.7.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.7.8. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji**

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.7.9. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.7.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych**

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi z nich.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.7.11. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej****8.7.11.1 Badania armatury odcinającej**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.7.11.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową**

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.7.12. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno-ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

---

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

**9.1. Wymagania ogólne**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 545:2010	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
PN-EN 1092-2:1999	Kolnierze i ich połączenia - Kolnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kolnierze żeliwne
PN-EN 558:2022-07	Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kolnierzowych - Armatura z oznaczeniem PN i klasy
PN-EN 1561:2012	Odlewnictwo- Żeliwo szare
PN-EN 19:2016-07	Armatura przemysłowa - Znakowanie armatury metalowej
PN-EN ISO 4064-1:2017-07	Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 1: Wymagania metrologiczne i techniczne
PN-EN 12729:2005	Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego - Izolator przepływów zwrotnych z możliwością nadzoru, z obniżoną strefą ciśnienia - Rodzina B - Typ A
PN-EN-1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13101	Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 206+A1	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
PN-EN 13331-1:2004	Obudowy ścian wykopów - Część 1: Opisy techniczne wyrobów
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1171 :2015-12

Armatura przemysłowa -- Zasuwy żeliwne

PN-B-10725:1997

Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania

PN-EN 805:2002

Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości

## **10.2. Inne dokumenty**

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**S - 00.02.01**

# **PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przyłącza kanalizacji sanitarnej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
44100000-1			Materiały konstrukcyjne i elementy podobne
	44160000-9		Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy
		44161000-6	Rurociągi
		44163000-0	Rury i osprzęt
		44163100-1	Rury
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kanalizacja deszczowa** - kanalizacja służąca do odprowadzania wód opadowych i roztopowych (ścieki opadowe i roztopowe) ze szczelnych nawierzchni terenów zurbanizowanych – dachów, dróg, chodników, podjazdów, parkingów.

**Kanalizacja grawitacyjna** - rurociąg podziemny, służący do bezciśnieniowego transportu ścieków.

**Kanalizacja tłoczna** - rurociąg podziemny, służący do transportu ścieków pod ciśnieniem na wyższy poziom w wyniku pracy pomp w przepompowniach ścieków.

**Studzienka kanalizacyjna rewizyjna** - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu ścieków.

**Studzienka odpowietrzająca** - studzienka na rurociągu tłocznym, w której rurociąg ciśnieniowy wyposażony jest w odpowietrznik, montowana jest w najwyższych punktach sieci ciśnieniowej.

**Studzienka odwadniająca** - studzienka na rurociągu tłocznym, w której rurociąg ciśnieniowy wyposażony jest w armaturę umożliwiającą opróżnienie rurociągu ciśnieniowego, montowana jest w najniższych punktach sieci ciśnieniowej.

**Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

**Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**Rura ochronna** – rura o średnicy większej od przewodu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ewentualnych przecieków.

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze, w tym prace pomiarowe
- roboty ziemne wraz umocnienie pionowych ścian wykopów,
- roboty montażowe,
- montaż studni, wodomierzowych
- próba szczelności,
- kontrolę jakości wykonania prac,
- odbiór wykonanych instalacji,
- uporządkowanie miejsc pracy.

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- opracowanie i zatwierdzenie projektu czasowej organizacji ruchu,
- geodezyjne wytyczenie trasy przewodu,
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- odtworzenia nawierzchni dróg i chodników po przekopach,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w dokumentacji projektowej.

Ogólny opis prac towarzyszących i robót tymczasowych zawarto w specyfikacji O.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

---

#### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 2 STWiORB.

Materiały do budowy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, Europejską i Krajową Oceną Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **2.2. Składowanie materiałów na budowie.**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

### **Rury kanałowe**

Materiały takie jak: rury, kształtki PVC składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury i kształtki powinny być układane na równym podłożu, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła.

Składowanie materiału w temperaturze ponad +5°C pozwala na obróbkę mechaniczną natychmiast po pobraniu go z magazynu. Rury należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu lub gęsto ułożonych podkładkach z desek związane w wiązki wg asortymentów na wysokość nie przekraczającą 1 m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronnymi kapturkami.

Armaturę ciężką powinno się przechowywać pod wiatą.

### **Kształtki i złączki**

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

### **Kręgi**

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa.

Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### **Włazy**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Włazy kanałowe muszą być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

### **Cement**

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

### 2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, kształtki, należy dostarczać na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

***Wymagania szczegółowe oraz lokalizacja poszczególnych materiałów i urządzeń zgodnie z częścią rysunkową i opisową dokumentacji projektowej.***

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Dźwig
- Koparka gąsienicowa,
- Samochód dostawczy,
- Samochód samowyładowczy,
- Ubijak spalinowy,
- Zagęszczarka wibracyjna.
- Koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki
- Równiarka samojezdna,
- Wciągarki ręczne,
- Wciągarki mechaniczne,
- Drobnny sprzęt montażowy.
- Pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwe ich przesuwanie. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m.

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widniami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C.

### 4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

### 4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### 4.6. Transport kruszyw oraz materiałów izolacyjnych

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawiłoceniem. Powyższe zasady obowiązują również przy przewożeniu materiałów izolacyjnych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do projektu należy zaznaczyć wyraźnie w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem i akceptacją inspektora nadzoru.

Wykonanie i odbiór zgodnie ze sztuką techniczną, instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i urządzeń, oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI-INSTAL Zeszyt 9 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych".

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

### 5.2. Roboty ziemne

#### 5.2.1. Wykopy

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót.

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela terenu oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przewody układać w wykopie umocnionym w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej sieci. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych przedstawi do akceptacji sposób zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych.

Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Podłoże przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. W podłożu, pod projektowane odcinki przyłącza i instalacji ziemnej nie może występować gruz i kamienie.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm:

PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Roboty ziemne w miejscach występujących kolizji należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w razie potrzeby podparcia liniowo na całej długości. Należy stosować tradycyjne metody podparcia lub podwieszenia. Na skrzyżowaniu z kablem telekomunikacyjnym oraz energetycznym należy na kablach założyć rury ochronne dla każdej kolizji. Przy zbliżeniach na odległość mniejszą niż 1,0 m projektowanych sieci do istniejącego uzbrojenia należy zastosować rurę ochroną na istniejącym uzbrojeniu. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem, zmiany lub przebudowę należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

#### 5.2.2. Umocnienie wykopu

Przewody układać w wykopie umocnionym o ścianach umocnionych poziomo od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej sieci. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych przedstawi do akceptacji sposób zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych.



### 5.2.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

### 5.2.4. Posadowienie przewodów

Przewody należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaszczystej grubości 10 cm.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

1. nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
2. materiał nie może być zmrożony,
3. nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki zwiększyć o 0,05 m.

### 5.2.5. Obsypka i zasypka wykopu

Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu stronach rur, zagęszczając dokładnie każdą warstwę (grubość warstwy nie większa niż 1/3 średnicy rury). Pierwsza warstwa, aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności przewodu materiał obsypki musi szczelnie wypełniać przestrzeń pomiędzy rurą, a ścianą wykopu.

Zasypkę wykopu należy wykonać zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736. Zasypkę należy wykonywać do uzyskania min. 30cm warstwy zagęszczonego gruntu nad wierzchem rury. Po spełnieniu tego warunku można przystąpić do wypełniania wykopu zagęszczając grunt mechanicznie warstwami grubości 30cm.

Zagęszczenie gruntu powinno odbywać się warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do projektowanego wskaźnika. Stopień zagęszczenia gruntu wykonywanego sposobem mechanicznym nie może być mniejszy niż  $I_s \geq 0,98$  stopnia w skali Proctora, aby umożliwić bezpieczny ruch pojazdów samochodowych po skończeniu prac.

Grubość zagęszczanych warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

## 5.3. Montaż rurociągów

Całość prac instalacyjno - montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Warunkami Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych. Przed przystąpieniem do robót należy wyprzedzająco powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego; w razie konieczności – roboty wykonać pod ich nadzorem. Ewentualne różnice między rzędnymi rzeczywistymi, a przyjętymi w projekcie należy skorygować na miejscu.

## 5.4. Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi budowlano - konstrukcyjnymi producenta.

Włączenie kanału do studni należy wykonać z użyciem przejść szczelnych wyposażonych w uszczelki dla połączenia rur w ścianie studni dostosowanych do materiału kanału. Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne.

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2.0 m.

W przypadku montażu dopływów bocznych do studni w formie kaskady na wysokości powyżej 1.8m nad spoczynkiem, należy studnię wyposażać w występy żelbetowe w celu możliwości instalowania pomostu eksploatacyjnego.

Rzędne wierzchu studni przed rozpoczęciem prac zweryfikować z projektem drogowym i projektem zagospodarowania terenu. Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu kanałowego względem nawierzchni jezdni lub poziomu gruntu należy zastosować betonowe pierścienie dystansowe o średnicy z otworem DN600. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z tą nawierzchnią. Kręgi betonowe studni łączyć na uszczelki.

Studnie należy zabezpieczyć przed napływem i działaniem wód gruntowych i wilgoci. Studnie zabezpieczyć przez powleczenie bitumiczną masą dyspersyjną.

Posadowienie studni w gruncie powinno być zgodne z wytycznymi podanymi przez producenta w tym zakresie. Założenia montażowe przewidują, że studnia będzie montowana w gruncie na stabilnym podłożu, podsypce wyrównanej, zagęszczonej oraz warstwie betonu podkładowego. Dno studni ustawiać na podłożu z betonu C12/15 o grubości min. 15 cm ułożonym na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm na podłożu suchym i stabilnym. W miejscach narażonych na wymywanie obsypka studzienki powinna być zabezpieczona np. przez zastosowanie geowłókniny lub ciężkiego żwiru płukanego (bez drobnych frakcji).

Grunt obsypki powinien być przydatny do zagęszczania wg PN-S-02205:1998 i występować w otoczeniu studni w odległości 0,5 m. Zagęszczenie należy prowadzić równomiernie warstwami podanymi w PN-ENV 1046. Sposób prowadzenia prac ziemnych powinien być wykonany zgodnie z zasadami zawartymi w PN-EN 1610:2015-10. W trakcie montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie trwałości zagęszczenia, zarówno podczas prac (np. podczas wyjmowania szalunków) jak i po wykonaniu montażu studni (zabezpieczenie obsypki przed rozluźnieniem np. przez wymywanie drobnych frakcji).

W przypadku stwierdzenia występowania w podłożu pod studnią gruntów słabonośnych, grunt taki należy wymienić do głębokości gruntów nośnych. W przypadku, gdy miąższość warstwy gruntów nienośnych przekroczy 1,0 m, należy opracować metodę wzmocnienia gruntu i przedłożyć do akceptacji Inżynierowi Kontraktu.

Zwieńczenia studni należy stosować zgodnie z PN-EN 124 z żeliwa sferoidalnego, szarego lub z wypełnieniem betonowym (beton klasy min. C35/45 zgodny z PN-EN 206+A2), z elastomerową wkładką wystającą. Średnica pokrywy wjazdu min. Ø 670 mm. Głębokość osadzenia pokrywy wjazdu w korpusie min. 50 mm, z zabezpieczeniem przed obrotem, wysokość wjazdu 150±10 mm. Stosować wjazdy samopoziomujące zgodne z PN-EN 124 z żeliwa sferoidalnego, szarego lub z wypełnieniem betonowym z pierścieniem centrującym.

Oznaczenia na zwieńczeniach studni powinny uwzględniać uzgodnienia gestora sieci.

Studnię kanalizacyjną z siecią należy połączyć wg wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej.

## 5.5. Badanie szczelności

Próbę szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej wykonać na odkrytych połączeniach wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1 godz.). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1 m sł. wody, max. 5 m sł. wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Probę ciśnienia uznaje się za wykonaną z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi wjazdowymi.

Podana powierzchnia w m<sup>2</sup> odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód gruntowych o 0,5 m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1 m sł. wody). Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

## 5.6. Oznakowanie trasy i uzbrojenia

Wykonana trasa kanału w ziemi winna być oznakowana taśmą ostrzegawczą na wysokości przynajmniej 30 cm nad górną ścianą rury kanalizacyjnej.



## 5.7. Zagęszczenie wykopów

Zagęszczenie zasypki i obsypki powinno wynosić co najmniej:

- a. W gruntach i drogach gruntowych o podłożach nośnych suchych
  - Obsypka i zasypka  $I_s=0,97$ ,
- b. W gruntach słabonośnych lub z występującą wodą gruntową
  - Obsypka i zasypka  $I_s=0,97$ ,
- c. Pod nawierzchnią jezdni (drogi) do głębokości 1,2m
  - zasypka  $I_s=1,0$ ,
  - Poniżej 1,2 m  $I_s=0,97$ ,
- d. Pod trawniki i chodniki
  - Obsypka i zasypka  $I_s=0,97$ ,

Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

## 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektor Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenia metod prowadzenia Robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.
- sprawdzenie jakości i parametrów technicznych materiałów i urządzeń, które mają zostać wykorzystane do wykonania instalacji.
- sprawdzenie czy zastosowane materiały posiadają odpowiednie certyfikaty lub równorzędne decyzje oraz świadectwa jakościowe.
- sprawdzenie czy wykonawca posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia (jeżeli takie są niezbędne)
- sprawdzenie czy wykonawca posiada instrukcje do wyrobów stosowanych w danej instalacji.

### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża z piasku,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami ( rury ochronne ),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie kanalizacyjnym (w tym: badanie podłoża, izolacji, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 2 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi są:

- metr [m] wykonania robót pomiarowych.
- metr [m] ułożenia rurociągów.
- metr [m] oznakowania rurociągu taśmą.
- metr [m] lub odcinek [odc] wykonania próby szczelności
- komplet [kpl] oznakowania instalacji za pomocą tabliczki,
- sztuka [szt] montażu kształtek (kolana, czwórniki, redukcje, trójniki)
- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonania robót ziemnych (wykopy, zabezpieczenie wykopu, podsypki, obsypki, wywóz ziemi, zasypywanie wykopów, zagęszczanie gruntu).
- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] koszty utylizacji ziemi wraz z wywiezieniem na składowisko wskazane przez Oferenta

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót, do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji wodnych i kanalizacyjnych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- o sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- o badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- o Dokumentacja powykonawcza,
- o Dziennik budowy,
- o Atesty i zaświadczenia,
- o Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- o Protokoły prób szczelności przewodów instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752:2017-06	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym
PN-EN 1401-1:2019-07	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PKN-CEN/TS 1401-2:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -
PN-EN 1401 -3:2002 (U)	- Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-EN 1852-1:2018-02	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
PN-ENV 1852-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 124-6:2015-07	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-64/H-74086	Zwieńczenia wpustów i studzienek wjazdowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek wjazdowych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U)
PN-B 10729:1999	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-B 12037:1998	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 476:2012	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-EN 681-1:2002	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

### 10.2. Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**S - 01.01.01**

# **WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznych instalacji: wodociągowej, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
51000000-9			Usługi instalowania (z wyjątkiem oprogramowania komputerowego)
	51700000-9		Usługi instalowania sprzętu przeciwpożarowego
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Instalacja wodociągowa** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno - użytkową.

**Instalacja wody zimnej** – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody zimnej.

**Instalacja wody ciepłej** – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze uznanej za użytkową.

**Podłączenie wodociągowe** – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową.

**Punkt czerpalny** – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

**Pośrednie zaopatrzenie w wodę** – zasilenie instalacji wodociągowej z wodociągu komunalnego z zastosowaniem urządzeń do podnoszenia ciśnienia wody.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania wewnętrznej instalacji wodociągowej.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB..

## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB..

Materiały do budowy instalacji wodociągowej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie. Wszystkie elementy instalacji wodociągowych, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą powinny być wykonane z materiałów posiadających świadectwo (atest) stwierdzające, że nie pogarszają jakości wody.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- o certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- o deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, Europejską i Krajową Oceną Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 2.2. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym, utwardzonym.

#### 2.2.1. Rury tworzywowe

Magazynowanie rury mają być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m.

#### 2.2.2. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- o na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzanego miejsca przemyć naftą,
- o wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- o przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- o armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- o uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.



## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Giętarki do gięcia
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur
- Nożyce zapadkowe, obcinaki krążkowe do rur
- Zgrzewarka do rur
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

### 5.2. Prowadzenie przewodów instalacji w obiekcie

1. Przewody rozdzielcze wody użytkowej i pożarowej prowadzone pod stropem parteru wykonać ze spadkiem 0,5% w kierunku pomieszczenia przyłącza wodociągowego. W najniższych położonych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.
2. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
3. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
4. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

5. Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej, napłaszczonej lub co najmniej z izolacją powietrzną) dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. tekturą falistą lub w peszlu w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:
  - a. powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał zakrywający,
  - b. w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia siły rozrywające połączenia.
6. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.
7. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc powierzchnie rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.
8. Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.
9. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
10. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
11. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
12. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
13. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej.
14. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
15. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.
16. Otworowanie w przegrodach budowlanych, przez które prowadzone są instalacje wykonać metodą wiercenia w trakcie realizacji (trasowania) instalacji.

### 5.3. Podpory stałe i przesuwne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta rur. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Ich konstrukcję wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe z użyciem obejm do punktów stałych, a w przypadku podpór przesuwnych mocować w oparciu o elementy ślizgowe z jednym lub dwoma przyłączami do obejm np. PSA1, PSB2, PPS2 lub PPS3.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach.

Rozstaw uchwytów zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach odgałęźnych w lokalizacji zgodnej z projektem. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach i być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

### 5.5. Sposób montażu hydrantów zawieszanych

1. Przymocować hydrant przy pomocy kołków rozporowych do ściany
  2. Wypoziomować szafkę na ścianie i dokręcić wkręty
  3. Sprawdzić poprawność zamontowania hydrantu tzn. czy drzwi w czasie zamykania nie ocierają o obudowę hydrantu i szczelina wokół drzwi jest równa.
  4. Hydranty zawieszane montować przy pomocy kołków rozporowych z koszulką  $\phi$  8 mm lub  $\phi$  10 mm będących w standardowym wyposażeniu każdego hydrantu i każdej szafki.
- Zawory hydrantowe montować na wysokości 135 mm.

### 5.6. Oznakowanie

Przewody, armatura i urządzenia. po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z obowiązującymi zasadami oznaczania. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

### 5.7. Połączenia rur i kształtek

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych.

System montażu rur należy ściśle dostosować do instrukcji wydanej przez producenta zastosowanych rur.

Przewody ciepłej i zimnej wody, podłączyć z odpowiednimi końcówkami w węźle cieplnym w układzie przepływowym zgodnie z DTR dostarczoną przez producenta. Zastosowane materiały do instalacji muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wymagane przepisami krajowymi. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę ciśnieniową na ciśnienie  $P_{\text{prób}}=1,5P_{\text{rob}}$ . Po wykonaniu pozytywnej próby ciśnieniowej instalację poddać intensywnemu płukaniu.

Za wodomierzem głównym należy zastosować zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym w postaci zaworów anyskażeniowych typu BA natomiast na odcieście na ppoż, zawór EA.

Rury PP-H łączy się za pomocą połączeń zgrzewanych w technice polifuzyjnej (mufowej) lub doczołowej. metodą tradycyjną, jak również do zgrzewania technologią IR-Plus, wykorzystującą promieniowanie podczerwone. Do łączenia przewodów należy stosować łączniki przewidziane dla danego typu według wybranego systemu). W trakcie wykonywania połączeń należy wykonać według zasad opracowanych przez poszczególnych producentów systemów. W przypadku stosowania złączek z gwintami wymagane jest zastosowanie dodatkowego uszczelnienia w postaci taśmy teflonowej.

Instalacje wody zimnej montować do ścian budynku za pomocą uchwytów z wkładką teflonową, lub do stropu za pomocą wsporników do których montowane będą uchwyty z wkładką teflonową.

W pomieszczeniach sanitariatów prowadzić instalacje w przestrzeni ścian systemowych i przed ściankami.

Podejścia pod armaturę czepną montować do ścian budynku za pomocą uchwytów.

Przewody zakończyć w ścianie zaworami odcinającymi kulowymi. Montaż wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej powierzyć wyspecjalizowanej firmie posiadającej odpowiednie przeszkolenie. Przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych a wolną przestrzeń zabezpieczyć tak aby przejście spełniało wymagania p-poż.

### 5.8. Izolacje cieplne

Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacyjnej izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421.

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

**Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1</sup> )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

**Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1</sup> )
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

**5.9. Badanie odbiorcze instalacji wodociągowej i hydrantowej**

Instalację wody zimnej użytkowej należy podać badaniom na szczelność:

- w przypadku urządzeń wielostrefowych lub wielozładowych należy badania szczelności wykonać oddzielnie dla każdej strefy i układu,
- badania szczelności urządzeń należy wykonać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C,
- badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione,
- badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęleniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne,
- po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo - regulacyjnej i połączeniach,
- instalację uważa się szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

**5.9.1. Warunki wykonania badania szczelności**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamrażnięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

**5.9.2. Przebieg badania szczelności wodą zimną**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9 WTWiOR opr. Cobrti Instal, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 WTWiOR opr. Cobrti Instal.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne). Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

### 6.2. Kontrola, pomiary, badania

#### 6.2.1. Próba szczelności

Po wykonaniu montażu projektowanej części instalacji a przed wykonaniem robót zanikowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową zalaniową instalacji przy pomocy zimnej wody. Badania należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Przed przystąpieniem do badania instalację należy przepłukać

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10.

- o badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów,
- o sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- o zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

Podczas wykonywania próby szczelności, należy sprawdzić na całej instalacji, czy nie wystąpiły wycieki na złączach poprzez, np. wypchanie końcówki rurociągu z kształtki spowodowane błędnym montażem bądź też inne uszkodzenia elementów instalacji.

#### 6.2.2. Badanie przewodów

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- o badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- o sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- o sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,

Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10 lub regulacją równoważną.

- o badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów
- o sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- o zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją. Połączenia należy sprawdzić przez wrywkowe oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór ruchomych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę PN-EN 1610:2015-10.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- o badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- o badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- o badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- o badanie szczelności całego przewodu.

### 6.2.3. Badanie hydrantów

Sprawdzenie miejsca i sposobu wbudowania hydrantów należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Należy sprawdzić wyposażenie fabryczne oraz zgodność montażu z instrukcją producenta, należy sprawdzić ciśnienie wypływowe wymagane zgodnie z PN dla zaworów hydrantowych oraz ich wydajność.

### 6.2.4. Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostka obmiarową jest:

- metr [m] ułożenia rurociągu.
- metr [m] ułożenia izolacji rur.
- metr [m] przeprowadzenia próby szczelności.
- sztuka [szt.] zamontowania urządzeń, armatury.
- sztuka [szt.] wykonania badań odbiorczego hydrantów.
- komplet [kpl] wykonania zabezpieczenia ppoż.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu i armatury.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.



### 8.3. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy — umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie bruzd w ścianach — wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
- wykonanie studzienek rewizyjnych i komór — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### 8.4. Odbiór techniczny - częściowy

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 8.5. Odbiór końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a. sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b. sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c. sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d. sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- e. sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f. uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 8.6. Badania odbiorcze

### 8.6.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

### 8.6.2. Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- a. temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.
- b. spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

### 8.6.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

#### Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

#### Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- a. 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b. 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.



Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie z warunkami podanymi odpowiednio w tabelach poniżej.

<b>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)</b>			
Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Spawanie, lutowanie, zaciskanie*, kołnierze	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
Gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
* połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem			

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego		
Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Obserwacja instalacji	½ godziny	
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne		
(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające		
(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać + 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

#### **8.6.4. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem**

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (Średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.6.5. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

#### **8.6.6. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą**

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

#### **8.6.7. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.6.8. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.9. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury**

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.10. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej**

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.11. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji**

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.12. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.13. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych**

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi z nich.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.14. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej**

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- przy pompach przewodowych - jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym - zasadności takiego zamontowania,
- szczelności połączenia pompy,
- zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.15. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej****8.6.15.1 Badania armatury odcinającej**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.15.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową**

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a. doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b. szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c. poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- d. regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.15.3 Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)**

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a. doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b. poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
- c. poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),
- d. poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e. nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- f. plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- g. poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.6.16. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno-ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

**9.1. Wymagania ogólne**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 806-1:2004P	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-3:2006E	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 3: Wymiarowanie przewodów. Metody uproszczone
PN-EN ISO 15874-1:2013-06E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 15874-2:2013-06E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen(PP). Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-3:2013-06E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 15874-5:2013-06E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-M-75002:2016-10	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania. Wymagania i badania
PN-EN 248:2005P	Armatura sanitarna. Ogólne wymagania dotyczące elektrolitycznych powłok ochronnych Ni-Cr
PN-EN 200:2008E	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2. Ogólne wymagania techniczne
PN-EN 817:2008E	Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne
PN-EN 1213:2002P	Armatura w budynkach. Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach. Badania i wymagania
PN-EN 1286:2004P	Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne niskociśnieniowe. Ogólne wymagania techniczne
PN-EN 1487:2014-08	Armatura w budynkach. Hydrauliczne zespoły zabezpieczające. Badania i wymagania
PN-EN 1489:2003P	Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa. Badania i wymagania
PN-EN 1491:2004P	Armatura w budynkach. Zawory rozprężne. Badania i wymagania
PN-EN 1567:2004P	Armatura w budynkach. Zawory redukcyjne i zespolone zawory redukcyjne ciśnienia wody. Wymagania i badania
PN-EN 1717:2003P	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

### 10.2. Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**S - 01.02.01**

# **WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznych instalacji kanalizacyjnej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Instalacja kanalizacyjna** - układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki do przyłącza kanalizacyjnego lub zbiornika bezodpływowego.

**Przybór sanitarny** – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**Podejście** – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

**Rura wywiewna** – przedłużenie pionu kanalizacyjnego, stanowiące zakończenie pionu i mające połączenie z atmosferą.

**Przewód spustowy (pion)** – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

**Przewód odpływowy (poziom)** – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

**Wpust** – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

## 1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczy wszystkich czynności występujących przy montażu instalacji kanalizacyjnych, ich uzbrojenia oraz montażu przyborów i urządzeń. Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań w zakresie przygotowania i sposobów ich oceny, wymagań dotyczących wykonania instalacji oraz ich odbiorów.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5 STWiORB.



## 2. MATERIAŁY

---

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Materiały do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- o certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- o deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, Europejską i Krajową oceną Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

## 3. SPRZĘT

---

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze i wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.



## 4. TRANSPORT

---

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

- Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.
- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
- Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
- Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu.
- Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
- Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Systemy montażu rur należy ściśle dostosować do instrukcji wydanej przez producenta zastosowanych rur.

### 5.2. Prowadzenie przewodów

Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1 m mierzac od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Minimalne spadki dla rur układanych pod posadzką: PVC Ø160 – 1,5%, PCV Ø110 – 2%.

Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów.

Przejścia przewodów przez przegrody ścienne lub stropowe należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych masą trwale elastyczną.

Przejścia z gruntu do pomieszczeń wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Pod przewody prowadzone pod posadzką przyziemia należy wykonać podsypkę z piasku grubości 20 cm, nad przewodami obsypkę z piasku o tej samej grubości. Grunt przy obsypce zagęszczać warstwami nie większymi jak 30 cm.

Wszystkie zawory muszą być zainstalowane zgodnie z wymogami producenta oraz w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

### 5.3. Mocowanie instalacji

Mocowanie przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, za pomocą systemowych uchwytów i obejm. Należy bezwzględnie zastosować obejmy do rur z warstwą gumy izolacyjnej.

Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie.

### 5.4. Podejścia kanalizacyjne

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%.

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiOR „Instalacji kanalizacyjnych”, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

### 5.5. Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10 m.

### 5.6. Przewody odpływowe (poziomy)

Przewody prowadzone w gruncie pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C układać na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła co najmniej 0,5 m i była dostosowana do warstw podposadzkowych i ewentualnej stabilizacji gruntu na terenie obiektu.

Spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych:

<i><b>Średnica przewodu (mm)</b></i>	<i><b>Spadek minimalny %</b></i>	<i><b>Spadek maksymalny %</b></i>
< 110	2	15
160	1,5	15

### 5.7. Wentylowanie instalacji

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować wywiewki kanalizacyjne.

Pion wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m.

## 5.8. Połączenia rur

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm PN-EN 1329-1, PN-ENV 1329-2, PN-EN 1519-1, PN-ENV 1519-2 lub równoważnymi.

### 5.8.1. Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru.

Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

### 5.8.2. Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

## 5.9. Rewizje

Na każdym pionie stosować rewizje. Otwór wykonać z elementów szczelnych dla uniknięcia cofania przykrych zapachów w pomieszczeniu, w którym się znajduje.

## 5.10. Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody ścienne lub stropowe należy uszczelnić masą ogniochronną i opaskami ogniochronnymi.

## 5.11. Próby szczelności

Po wykonaniu kanalizacji należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10.

Próba szczelności instalacji kanalizacji powinna odpowiadać warunkom:

- pionowe przewody wewnętrzne poddać próbie szczelności przez zalanie ich wodą,
- szczelność podejść i przewodów spustowych kanalizacji sprawdza się w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- przewody poziome kanalizacji sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

## 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

## 6.2. Kontrola, pomiary, badania

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano - konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnych, odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy,
- kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

---

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostka obmiarową jest:

- metr [m] ułożenia rurociągu
- metr [m] ułożenia izolacji rur
- metr [m] przeprowadzenia próby szczelności
- sztuka [szt.] zamontowania urządzeń, armatury.
- komplet [kpl] wykonania zabezpieczenia ppoż.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

---

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### 8.3. Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnych

#### 8.3.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji kanalizacyjnej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym oraz poziomu hałasu.

#### 8.3.2. Badania odbiorcze szczelności

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzać badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy.

Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

##### Badanie szczelności instalacji kanalizacji grawitacyjnej

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku, należy napęlnić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

##### Badanie szczelności instalacji kanalizacji podciśnieniowej

Szczelność przewodów podciśnieniowych powinna zapewniać w czasie  $(30 \pm 2)$  minut utrzymanie podciśnienia występującego podczas normalnego działania instalacji. Próbę uznaje się za udaną, jeśli w tym czasie podciśnienie nie zmniejszy się więcej niż 10%.

Szczelność systemu z zaworami opróżniającymi łącznie ze stacją podciśnieniową powinna zapewnić utrzymanie podciśnienia występującego podczas normalnego działania instalacji w czasie  $(120 \pm 2)$  minut. Próbę uznaje się za udaną, jeśli w tym czasie podciśnienie nie zmniejszy się więcej niż 20 %.

#### 8.3.3. Badania odbiorcze zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym

Badania odbiorcze urządzeń przeciwzalewowych obejmują sprawdzenie:

- a. zgodności doboru urządzenia przeciwzalewowego z projektem.
- b. poprawności montażu.

Badania odbiorcze przepompowni ścieków obejmują sprawdzenie:

- a. szczelności i działania przeprowadzonego przy użyciu wody dla co najmniej dwóch cykli włączeń.
- b. oświetlenia i wentylacji,
- c. poziomu hałasu,
- d. podłączeń elektrycznych, jeśli nie są wodoodporne powinny być montowane w pomieszczeniach usytuowanych powyżej poziomu zalewania.

#### 8.3.4. Badania odbiorcze natężenia hałasu

Badanie natężenia hałasu wywołanego przez instalację polega na sprawdzeniu czy poziom hałasu nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

#### 8.3.5. Badania odbiorcze innych elementów instalacji kanalizacyjnych

Zakres badań odbiorczych innych elementów instalacji, takich jak np. łapacze tłuszczu, łapacze cieczy lekkich itp. należy przeprowadzać w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową zawartą w projekcie wykonawczym instalacji kanalizacyjnej.

#### 8.3.6. Protokoły badań odbiorczych

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- wykonanie właściwych robót,
- wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1. Normy

PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752:2017-06	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym
PN-EN 1329-1:2021-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-ENV 1329-2:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-EN 1401-1:2019-07	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PKN-CEN/TS 1401-2:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-EN 1852-1:2018-02	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polipropylen (PP) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

## **10.2. Inne dokumenty**

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **S - 01.05.01**

# **INSTALACJA WENTYLACJI**

---

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
-



# 1 WSTĘP

## 1.1 Przedmiot STWiORB

W niniejszym rozdziale STWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznych instalacji wentylacji, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „**Budowa budynku Powiatowej Instytucji Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zagospodarowaniem terenu przy ul. Piotra Wysockiego w Legionowie**”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## 1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentacji przetargowej i określa warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.

## 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych oraz określeniami podanymi w części O-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 STWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Instalacja wentylacji** – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

**Wentylacja naturalna** – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

**Wentylacja grawitacyjna** – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

**Wentylacja miejscowa** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

**Wentylacja nawiewna** – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

**Wentylacja pomieszczenia** – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

**Rozprowadzenia powietrza** – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

**Krotność wymiany powietrza** – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca, ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

**Powietrze zewnętrzne** – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

**Powietrze wewnętrzne** – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

**Powietrze nawiewane** – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wywiewane** – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wyrzutowe** – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

**Indukcja powietrza** – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

**Cyrkulacja powietrza** – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

**Aeracja** – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

**Infiltracja powietrza** – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

**Eksfiltracja powietrza** – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

**System wentylacji centralny** – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

**Przewód wentylacyjny** – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

**Nawiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

**Wywiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

**Kanał czerpny** – łączy czerpnię powietrza z rekuperatorem, transportuje powietrze zewnętrzne do rekuperatora, gdzie jest ono poddawane obróbce termicznej i jakościowej,

**Kanały nawiewne** – prowadzą od rekuperatora do elementów nawiewnych w pomieszczeniach mieszkalnych, transportują powietrze, które zostało już poddane obróbce termicznej i jakościowej,

**Kanały wyciągowe** – prowadzą od elementów wyciągowych zlokalizowanych w pomieszczeniach sanitarnych i pomocniczych do rekuperatora, transportują powietrze niosące ze sobą wilgoć i zanieczyszczenia,

**Kanał wyrzutowy** – prowadzący pomiędzy rekuperatorem a wyrzutnią zlokalizowaną w dachu budynku lub na ścianie, transportuje powietrze, które oddało już swoją energię w rekuperatorze, na zewnątrz budynku.

**Zanieczyszczenie powietrza** – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

## 1.4 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wentylacji przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5 STWiORB.

# 2 MATERIAŁY

## 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2 STWiORB.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 3 SPRZĘT

---

### 3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3 STWiORB.

## 4 TRANSPORT

---

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4 STWiORB.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2 Transport rur przewodowych i ochronnych

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak, np.: jednostki wewnętrzne, wentylatory, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- krutek wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,
- aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia:

- zespoły grzewczo - wentylacyjne i nawilżające,
- silniki wentylatorów.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5 STWiORB.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z projektem, wymogami opracowań Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 1-11 oraz z instrukcją producenta.

### 5.2 Wytyczne wykonania instalacji wentylacji

#### 5.2.1 Roboty przygotowawcze

- wytyczenie trasy kanałów/rurociągów na ścianach budynku,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

## 5.2.2 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

### 5.2.2.1 Kwalifikacje instalatora.

Prace powinny być wykonywane wyłącznie przez instalatorów, którzy odbyli odpowiednie szkolenie przeprowadzone przez dostawcę produktów.

### 5.2.2.2 Wykonanie robót

W każdym przypadku, o ile to możliwe wykonywanie przewodów i kształtek powinno się odbywać na placu budowy. Wykonane elementy należy instalować od razu. Pomieszczenie przeznaczone do wykonywania przewodów powinno być suche, utrzymywane w czystości i o ile to możliwe w temperaturze powyżej 5°C.

W celu poprawnego wykonania przewodów i kształtek w systemie należy stosować oryginalne narzędzia ręczne pochodzące od producenta.

### 5.2.2.3 Ocena jakości wykonanych prac

Do sporządzenia takiej oceny należy posłużyć się listą odbiorczą zamieszczoną w instrukcji dostawcy.

## 5.2.3 Wytyczne podstawowe montażu kanałów

1. Sposób mocowania kanału wentylacji powinien być dobrany odpowiednio do konstrukcji budynku.
2. Należy przestrzegać zasady: kanały wentylacyjne należy podwieszać co 2 - 2,5 metry bieżące
3. Mocowanie przewodów wentylacyjnych powinno przenosić obciążenia od przewodów z izolacją oraz innych elementów składowych wentylacji mechanicznej jak tłumiki hałasu, przepustnice itp.
4. Montaż kanałów na dachu na ruszcie wsporczym przygotowanym przy użyciu typowych konstrukcji wsporczych
5. Otwór w stropie lub ścianie do przeprowadzenia kanału wentylacyjnego powinien mieć wymiar o 100 mm większy niż średnica kanału. Przejścia przez przegrody należy również zaizolować wełną mineralną.
6. Izolacja powinna być układana szczelnie. Wszystkie połączenia powinny być wzmocnione taśmą izolacyjną. Należy pamiętać aby bezwzględnie izolować kanały jak również wszystkie kształtki: trójniki, kolana.
7. Nie wolno dopuścić do zawilgocenia bądź co gorsze zalania wełny mineralnej ponieważ straci swoje właściwości izolacyjne.
8. Na wszystkich kanałach wentylacyjnych należy wykonać w odpowiednich odstępach szczelnie zamykane (wyposażone w firmowe dekle z uszczelkami) otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów.
9. Na kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wyciągowych należy zamontować przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe lub wielopłaszczyznowe umożliwiające sprawne przeprowadzenie regulacji instalacji. Na kanałach okrągłych zastosować przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe, na kanałach prostokątnych przepustnice wielopłaszczyznowe.
10. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych zwłaszcza jeżeli instalacja wentylacji mechanicznej jest montowana w suficie podwieszonym.
11. Należy zapewnić dostęp do central wentylacyjnych, nagrzewnic kanałowych, filtrów powietrza, przepustnic regulacyjnych.
12. Kanały należy prowadzić zgodnie z projektem. Większe odstępstwa powinny być uzgadniane z projektantem instalacji. Podane wysokości montażu kanałów są wysokościami minimalnymi.
13. Należy zamontować tłumiki kanałowe tak, aby spełnić wymagania obowiązujących norm i przepisów.
14. Wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.

## 5.2.4 Czyszczenie przewodów

Płyta dzięki zastosowaniu wzmocnionej tkaniny z włókna szklanego jako powłoki wewnętrznej jest odporna na wielokrotne czyszczenie większością najbardziej agresywnych, a tym samym najbardziej skutecznych metod (np. poprzez szczotkowanie).

## 5.2.5 Posadowienie urządzeń

Wszystkie urządzenia objęte niniejszym projektem uzgodniono dla miejsc ich zamontowania przy uwzględnieniu ich wymiarów całkowitych i ciężarów. Dla urządzeń powinny zostać przygotowane właściwe elementy nośne /cokoły, fundamenty, konstrukcje itp./. Dla kanałów wentylacyjnych również powinny zostać przygotowane odpowiednie konstrukcje nośne. Do wszystkich urządzeń powinien zostać zapewniony dostęp serwisowy.

Dla wszystkich kanałów powinny zostać wykonane otwory w elementach budowlanych / dach, ściany, stropy.

Urządzenia sytuowane na dachu należy posadowić na systemowych elementach wsporczych zgodnie z zaleceniami producenta.

Lokalizacja urządzeń powinna zostać skoordynowana z dokumentacją techniczno-ruchową.

Należy także przewidzieć odpowiednie uszczelnienie po zakończonym montażu.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.

### 5.2.6 Izolacja przewodów wentylacyjnych

Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne oraz wyrzutowe prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować, a następnie pokryć zewnętrznym płaszczem z blachy ocynkowanej w zależności od gabarytów kanału.

Montaż mat lamelowych należy wykonać za pomocą szpilek mocujących samoprzylepnych lub zastosować maty lamelowe z fabrycznie nałożoną warstwą kleju na całej powierzchni. Przy stosowaniu szpilek samoprzylepnych należy pamiętać o dokładnym oczyszczeniu i „odtłuszczeniu” powierzchni kanału.

Izolacja przewodów wentylacyjnych powinna spełniać wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów i komponentów powołane w rozporządzeniu.

### 5.2.7 Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować zgodnie z wytycznymi producenta

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

### 5.2.8 Posadowienie urządzeń

Wszystkie urządzenia objęte niniejszym projektem uzgodniono dla miejsc ich zamontowania przy uwzględnieniu ich wymiarów całkowitych i ciężarów. Dla urządzeń powinny zostać przygotowane właściwe elementy nośne /cokoły, fundamenty, konstrukcje itp./. Dla kanałów wentylacyjnych również powinny zostać przygotowane odpowiednie konstrukcje nośne. Do wszystkich urządzeń powinien zostać zapewniony dostęp serwisowy.

Dla wszystkich kanałów powinny zostać wykonane otwory w elementach budowlanych / dach, ściany, stropy.

Urządzenia sytuowane na dachu należy posadowić na systemowych elementach wsporczych zgodnie z zaleceniami producenta.

Lokalizacja urządzeń powinna zostać skoordynowana z dokumentacją techniczno-ruchową.

Należy także przewidzieć odpowiednie uszczelnienie po zakończonym montażu.

### 5.2.9 Izolacja przewodów wentylacyjnych

Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne oraz wyrzutowe central wentylacyjnych prowadzonych poza obudową architektoniczną na zewnątrz budynku należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej, a następnie pokryć zewnętrznym płaszczem z blachy ocynkowanej w zależności od gabarytów kanału.

Montaż mat lamelowych należy wykonać za pomocą szpilek mocujących samoprzylepnych lub zastosować maty lamelowe z fabrycznie nałożoną warstwą kleju na całej powierzchni. Przy stosowaniu szpilek samoprzylepnych należy pamiętać o dokładnym oczyszczeniu i „odtłuszczeniu” powierzchni kanału.

Izolacja przewodów wentylacyjnych powinna spełniać wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów i komponentów powołane w rozporządzeniu.

***Wymagania szczegółowe oraz lokalizacja poszczególnych materiałów i urządzeń zgodnie z częścią rysunkową i opisową dokumentacji projektowej.***

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6 STWiORB.

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Cobot Instal 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- o podstawowych danych eksploatacyjnych,
- o inwentaryzacji powykonawczej,
- o instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- o prawidłowość działania silników elektrycznych,
- o sprawdzenie wydajności oraz sprzętu wentylatorów,
- o sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

### 6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

#### 6.2.1 Badanie ogólne

Przed zakryciem instalacji w obecności Wykonawcy w dniu wyznaczonym przez Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji.

Badania dotyczyć będą:

- o sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w umowie z Inwestorem
- o sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie ze regulami sztuki budowlanej
- o regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności. (Z przeprowadzonych regulacji Wykonawca przedstawi protokół).
- o pomiaru prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).
- o pomiarów natężenie hałasu w pomieszczeniach oraz na granicy lokalizacji obiektu. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).

#### 6.2.2 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a. Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c. Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- d. Liczba użytkowników;
- e. Czas działania;
- f. Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- g. Inne źródła emisji (jeśli występują);
- h. Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- i. Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- j. Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- k. Klasa filtrów
- l. Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- m. Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- n. Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- o. Wymagana jakość wody zasilającej;



- p. Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- q. Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

### 6.2.3 Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a. Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- b. Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c. Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- d. Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- e. Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f. Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy) .

### 6.2.4 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a. Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b. Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c. Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d. Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e. Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f. Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

## 6.3 Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilzacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

### 6.3.1 Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a. Próbnny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b. Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- c. Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d. Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e. Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f. Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g. Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrożeniowego;
- h. Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- i. Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- j. Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- k. Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- l. Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

### 6.3.2 Procedura prac

#### 6.3.2.1 Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

## 6.4 Rozruch instalacji i uruchomienie

Rozruch instalacji obejmuje:

- a. programowanie sterowników,
- b. regulację nastaw wszelkich elementów w instalacji,
- c. regulację przepływów powietrza,
- d. sprawdzenie wszystkich blokad, sygnalizacji ręcznego sterowania, pomiarów i zabezpieczeń,
- e. uruchomienie instalacji na 72 godziny bezawaryjnej pracy,
- f. oddanie instalacji do eksploatacji użytkownikowi wraz z pełną dokumentacją powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

## 6.5 Wymagania w zakresie uruchomienia instalacji i urządzeń

Uruchomienie instalacji musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

## 6.6 Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac montażowych i odbiorze instalacji należy skompletować dokumentację techniczną ruchową dostarczonych urządzeń, zaktualizować dokumentację wykonawczą instalacji na dokumentację powykonawczą, skompletować protokoły odbiorów częściowych i końcowy. Zebrane dokumenty należy dołączyć do książki eksploatacji urządzeń. Książka ta powinna zostać przekazana wraz z protokołem odbioru końcowego przyszłym użytkownikom instalacji.

## 6.7 Wytyczne eksploatacji

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów jest eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna być przekazana pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

# 7 OBMIAR ROBÓT

---

## 7.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7 STWiORB.

Jednostkami obmiarowymi są:

- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] montażu przewodów instalacyjnych wraz z kształtkami,
- o metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] montażu izolacji kanałów,
- o sztuka [szt.] montażu uzbrojenia: central, automatyki do central, agregatów grzewczych, wentylatorów, wyrzutni dachowych, zaworów nawiewnych, anemostatów, wentylatorów, itp.,
- o komplet [kpl] wykonania zabezpieczenia ppoż.,
- o komplet [kpl] wykonania rozruchu i uruchomienia instalacji wentylacji.

# 8 ODBIÓR ROBÓT

---

## 8.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8 STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 STWiORB dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.



## 8.2 Odbiór techniczny

Instalacja może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno montażowych i robót budowlanych. Z wszystkich prób i testów sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Podczas odbioru wykonać następujące badania:

- o oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem,
- o sprawdzenie wymiarów kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem,
- o sprawdzenie zastosowanych do budowy instalacji materiałów.

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- o oświadczenie o zgodności wykonania z projektem budowlanym i dokumentacją powykonawczą,
- o protokoły pomiarów przepływów,
- o protokoły pomiarów hałasu,
- o dokumentację powykonawczą,
- o DTR urządzeń i instrukcję obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji,
- o Dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, Europejskie i Krajowe Oceny techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane),
- o gwarancje i warunki gwarancji.

## 8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 lub równoważnych podlega:

- o sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wentylacji oraz chłodzącej należy przedstawić, co najmniej następujące dokumenty:

- a. Dokumentacja powykonawcza,
- b. Dziennik budowy,
- c. Atesty i zaświadczenia,
- d. Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

# 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

## 9.1 Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części O-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9 STWiORB.

## 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o komplet prac zaopatrzeniowych oraz materiałów oraz systemów,
- o wykonanie właściwych robót,
- o wykonanie prac zabezpieczających oraz tymczasowych,
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- o oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz utylizację odpadów,
- o likwidację stanowiska roboczego,
- o ewentualne uruchomienie systemu oraz szkolenia personelu Inwestora,
- o oraz inne prace konieczne do kompleksowego wykonania prac w celu wykonania gotowego elementu.

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

### 10.1 Normy

PN-B-02151-2:2018-01	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN 1751:2014-03	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2008	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków – Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
PN-EN 12337:2005	Wentylacja budynków – Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
PN-EN 12238:2008	Wentylacja budynków – Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
PN-EN 12239:2002	Wentylacja budynków – Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

### 10.2 Inne dokumenty

Katalogi, Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5