



**Pracownia Projektowa Dawid Ptaszek 34-654 Męcina 554**  
e-mail: biuro.topro@gmail.com, tel.: 790-44-95-60  
NIP: 737-20-19-643; REGON: 389773261

## **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Budowa sieci wodociągowej z przyłączami  
oraz sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami  
realizowana w ramach zadania inwestycyjnego p.n.:  
Rozbudowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacyjnej miejscowości Łacko  
(os. Podgrabie)**

ADRES / IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

**dz. ewid. nr: 1348/7, 1349/6, 1350/10, 1350/9, 1350/8, 1349/4, 1349/3, 1350/11, 1350/14, 1350/15,  
1350/5, 1350/16, 1350/18, 1349/1, 1348/1, 1348/2, 1342/1, 1347, 1342/3, 1341, 1342/2, 1340,  
1339/15, 1339/3, 1367, 1351/1, 1353, 1354, 1355, 1356, 1358, 1359, 1360, 1361, 1363, 1364, 1365,  
1410/1, 1411/1; obr.: Łacko [0004]; j. ewid.: Łacko [121009\_2]**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**XXVI**

INWESTOR:

**Gmina Łacko, 33-390 Łacko 445**

AUTORZY:

Projektant

**mgr inż. Dawid Ptaszek  
upr. bud. Nr MAP/0373/PWBS/21**

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i  
kanalizacyjnych

Sprawdzający

**mgr inż. Piotr Wróbel  
upr. bud. nr MAP/0366/PWBS/15**

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i  
kanalizacyjnych

DATA/EGZEMPLARZ:

**MĘCINA, STYCZEŃ 2025**

**EGZ. NR**

## Spis treści:

I. Część opisowa .....	4
1. Podstawa opracowania .....	4
2. Przedmiot zamierzenia budowlanego.....	4
3. Lokalizacja inwestycji .....	4
4. Istniejący stan zagospodarowania działek.....	4
5. Projektowane zagospodarowanie działek.....	5
a) wodociąg.....	5
- włączenie do istniejącej sieci .....	6
- uzbrojenie sieci wodociągowej.....	6
- zabezpieczenie antykorozyjne .....	9
- oznakowanie sieci wodociągowej .....	10
- transport i składowanie rur PE .....	10
- montaż rurociągów.....	10
- wykopy.....	11
- podsypka i zasypanie wykopów .....	11
- próba szczelności .....	12
- płukanie i dezynfekcja.....	13
b) kanał sanitarny .....	13
- włączenie projektowanych kanałów .....	14
- studzienki kanalizacyjne .....	14
- roboty ziemne wyjściowe .....	16
- obudowa i szerokość ścian wykopu .....	17
- odwodnienie wykopów .....	18
- odwodnienie igłofiltrami.....	18
- przygotowanie podłoża .....	19
- organizacja robót i roboty przygotowawcze .....	19
- pomiary .....	21
- czynności związane z wykonywaniem połączeń.....	21
- montaż połączeń.....	22
- układanie rur na dnie wykopu .....	22
- zagęszczanie gruntów .....	22
c) informacje ogólne.....	25
- przejścia pod drogami.....	25
- skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń podziemnych .....	25
- oznakowanie i zabezpieczenie wykopów.....	27
- prowadzenie sieci bezpośrednio przy istniejących ściekach betonowych odwadniających drogi.....	27

- opis sposobu wykonywania przepychów .....	27
- opis sposobu wykonywania przewiertów sterowanych .....	27
- wytyczne realizacji inwestycji .....	28
- lokalizacja zaplecza budowy .....	28
- wytyczne realizacji robót .....	29
- kontrola wykonania .....	29
- roboty odtworzeniowe nawierzchni dróg i poboczy .....	29
- konstrukcja nawierzchni .....	30
- studnie i wläzy w pasie drogowym .....	30
- przejścia poprzeczne w rurach osłonowych .....	30
- pozostałe roboty .....	31
- odwodnienie .....	31
- urządzenia obce .....	31
- organizacja ruchu .....	31
- podstawowe zasady wykonywania robót budowlanych .....	32
- uwagi końcowe i zalecenia dla Wykonawcy .....	32
6. Pozostałe informacje i dane .....	35
7. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, w szczególności o drogach pożarowych oraz przeciwpożarowym zaopatrzeniu w wodę, wraz z ich parametrami technicznymi: .....	37
8. Inne niezbędne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych: .....	38
9. Opinia geotechniczna .....	39
10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu .....	39
11. Uwagi .....	40
II. Część rysunkowa .....	42
Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500 .....	42
Rys. 2 Profil podłużny .....	43
Rys. 3 Profil podłużny .....	44
III. Załączniki .....	45
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	45

## **I. Część opisowa**

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych
- uzgodnienie projektowanej sieci na naradzie koordynacyjnej
- obowiązujące normy i przepisy techniczne

### **2. Przedmiot zamierzenia budowlanego**

Tematem opracowania jest budowa sieci wodociągowej z przyłączami oraz sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami realizowana w ramach zadania inwestycyjnego p.n.: Rozbudowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacyjnej miejscowości Łącko (os. Podgrabie). Celem opracowania jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej. Zakres inwestycji obejmuje budowę:

1. sieci wodociągowej [kat. obiektu budowlanego XXVI]:
  - PE100RC dn110 SDR11 - długość ok. 635,4mb
  - PE100RC dn90 SDR11 - długość ok. 62,8mb
2. przyłączy wodociągowych (urządzeń budowlanych):
  - PE100RC dn40 SDR11 - długość ok. 25,5mb
3. sieci kanalizacji sanitarnej [kat. obiektu budowlanego XXVI]:
  - PVC dn200 SN8 - długość ok. 991,0mb
4. przyłączy kanalizacji sanitarnej (urządzeń budowlanych):
  - PVC dn160 SN8 - długość ok. 41,2mb

Łączna długość sieci wodociągowej wynosi 698,2mb

Łączna długość sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 991,0mb

### **3. Lokalizacja inwestycji**

Inwestycja zlokalizowana będzie na dz. ew. nr 1348/7, 1349/6, 1350/10, 1350/9, 1350/8, 1349/4, 1349/3, 1350/11, 1350/14, 1350/15, 1350/5, 1350/16, 1350/18, 1349/1, 1348/1, 1348/2, 1342/1, 1347, 1342/3, 1341, 1342/2, 1340, 1339/15, 1339/3, 1367, 1351/1, 1353, 1354, 1355, 1356, 1358, 1359, 1360, 1361, 1363, 1364, 1365, 1410/1, 1411/1; obr.: Łącko [0004]; j. ewid.: Łącko [121009\_2]; p. nowosądecki, woj. małopolskie.

### **4. Istniejący stan zagospodarowania działek.**

Zakres opracowania obejmuje część miejscowości Łącko, os. Podgrabie. Na obszarze projektowanego obiektu występuje zabudowa mieszkalna jednorodzinna skoncentrowana przy drodze gminnej i prywatnych drogach wewnętrznych. Na całym terenie objętym opracowaniem istnieje uzbrojenie naziemne i podziemne. Nie wyklucza się możliwości wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego. Na działkach brak jest obiektów z nakazem rozbiórki.

## **5. Projektowane zagospodarowanie działek.**

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano sieć wodociagową z przyłączami i sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami w systemie grawitacyjnym. Głębokość posadowienia wodociągu będzie wynosić będzie ok. 1,6m p.p.t. Głębokość posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej jest zmienna i wynosić będzie ok. 1,2÷2,8m p.p.t. Szczegółowy zakres oraz lokalizację obiektów objętych opracowaniem przedstawiono w części graficznej. Przyłącza stanowią urządzenia budowlane na sieci.

Sieci prowadzone będą w obrębach gruntów rolnych, łąk, wzdłuż dróg, także przez podwórka i ogrody prywatnych posesji. Trasę projektowanego wodociągu i kanalizacji sanitarnej dostosowano do istniejącego terenu oraz obiektów znajdujących się w pobliżu projektowanej inwestycji. Wodociąg i kanalizacja sanitarne w pasie dróg publicznych zlokalizowana zostanie jedynie w przejściach poprzecznych i w odcinkach gdzie występują trudne warunki terenowe, wynikające lokalizacji infrastruktury technicznej (sieci energetycznej i teletechnicznej) i obiektów kubaturowych w bezpośrednim sąsiedztwie infrastruktury drogowej oraz niekorzystnej morfologii terenu przyległego do przedmiotowych dróg.

Droga gminna nr 292019 K (dz. ew. nr 1367 w miejscowości Łącko) stanowi drogę dojazdową (klasa D) zlokalizowaną w terenach zabudowy.

W miejscach lokalizacji sieci pod jezdnią w/w drogi publicznej projektowane zwieńczenia studni umiejscowione zostaną poza pasem przejazdu kół pojazdów (w osiach pasów ruchu) – zgoda na lokalizację wyrażona decyzją Wójta Gminy Łącko z dnia 22.10.2024r., znak: RIR.7021.3.63.2024 oraz z dnia 10.12.2024r., znak: RIR.7021.3.69.2024.

### **a) wodociąg**

Do budowy sieci wodociagowej należy stosować rury i kształtki polietylenowe PE100 SDR11 PN16, przy czym zarówno rury jak i kształtki muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Materiały zastosowane przy budowie sieci wodociagowej nie mogą powodować zmian obniżających trwałość sieci.

Rury polietylenowe powinny być wykonane w całości z tworzywa PE100RC zgodne PN-EN 12201-2 klasy SDR11, PN16. Rury z PE100RC powinny posiadać udokumentowane wyniki badań "Wyrobu Gotowego" (a nie jedynie granulatu) tj. podwyższoną odporność na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższoną odporność na skutki zarysowań, zgodnych ze specyfikacją PAS1075 typ 1 lub 2 wydanej przez akredytowany Instytut Badawczy. Dopuszcza się rury wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowa z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego SSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE100 SDR 11. Wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia. Trójwarstwowe rury muszą posiadać udokumentowane wyniki badań na odporność na skutki nacięć, zarysowań, inicjację pęknięć i bardzo powolny ich wzrost.

Długości sieci wodociagowej:

- PE100RC dn110 SDR11 - długość ok. 635,4mb
- PE100RC dn90 SDR11 - długość ok. 62,8mb

przyłączy wodociagowych (urządzeń budowlanych):

- PE100RC dn40 SDR11 - długość ok. 25,5mb

### **- włączenie do istniejącej sieci**

Projektowany odcinek sieci wodociągowej zasilany będzie z istniejącej sieci wodociągowej rozdzielczej PE dn110 (punkt W1) zlokalizowanej na dz. ew. nr 1367 w m. Łącko.

### **- uzbrojenie sieci wodociągowej**

Na sieci wodociągowej zostaną zamontowane urządzenia typu:

- zasuwki odcinające z obudową i skrzynkami ulicznymi: DN32, DN80, DN100
- nadziemne hydranty p. poż.: DN80
- studnie wodomierzowe

### **zasuwki**

Do odcięcia rurociągu przyjęto zasuwki klinowe, żeliwne kołnierzowe z klinem gumowym. Odcięcie zaprojektowanych odgałęzień wykonać za pomocą zasuw klinowych z kołnierzem żeliwnym kielichem i płytą podkładową odpowiedniej średnicy:

Na odejściach do poszczególnych posesji należy zastosować zestawy przyłączeniowe w postaci zasuwki z kielichem gwintowanym i obejmą z bocznym odejściem o odpowiedniej średnicy. Zasuwki do przyłączy domowych żeliwne wraz z wyposażeniem muszą spełniać następujące warunki:

- Ciśnienie nominalne: PN16
- Miętko uszczelniający klin z zawulkanizowaną powłoką elastomerową z atestem PZH dla wody pitnej
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego zgodnie z EN 1563
- Zasuwki z obustronnymi gwintami wewnętrznymi i gwintami zewnętrznymi z jednej i wewnętrznymi z drugiej strony
- Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii zapewniającej minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000V
- obudowy sztywne lub teleskopowe zapewniające trwałe i szczelne połączenie z zasuwą skrzynki uliczne z żeliwa - duże

Obudowy teleskopowe do zasuw muszą spełniać następujące wymagania:

- Przeznaczone do zasuw DN 3/4 - DN 600mm
- Łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- Trzpień i rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo o kwadracie min 20mm w średnicach DN 50-200
- Nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- Połączenia zasuwki DN50-DN600 z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonanie ze stali nierdzewnej lub za pomocą przyłączenia śrubowego.
- Długości obudów teleskopowych:
  - Długość zabudowy Rd=1,30-1,80m
  - Długość zabudowy Rd=1,35-1,80m
  - Długość zabudowy Rd=1,40-1,80m
  - Długość zabudowy Rd=2,00-2,50m

Płyty podkładowe do skrzynek ulicznych - wykonanie materiałowe z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości na obciążenia.

Skrzynki uliczne do zasuw i przyłączy domowych muszą spełniać następujące wymagania:

- Korpus z żeliwa szarego bituminizowanego
- Pokrywa z żeliwa szarego, bituminizowanego
- Skrzynka do zasuw i zasuwek domowych (duża) wys. 270mm do 273mm, wg DIN 4056/38
- W przypadku stosowania zasuw zintegrowanych należy zastosować jedną skrzynkę (zespoloną)

#### trójniki z zintegrowanymi zasuwami

Trójniki żeliwne kołnierzowe zintegrowane z zasuwami odcinającymi muszą spełniać następujące wymagania:

- Ciśnienie nominalne: PN16
- Korpus trójnika wraz z zintegrowanymi korpusami zasuw odcinających miękko uszczelnionych na każdym przyłączy
- Ułożyskowanie wrzeciona (łożysko toczne)
- Materiał korpusu i pokryw: żeliwo sferoidalne min GGG40 zgodnie z EN 1563
- Uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- Zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego, z możliwością jej wymiany
- Kołnierze owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- Zasuw miękko uszczelnione z klinem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z EN 1563 z zawulkanizowaną powłoką elastomerową z atestem PZH dla wody pitnej
- Wrzeciono klina zasuw ze stali nierdzewnej
- zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii zapewniającej minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000V
- w przypadku stosowania zasuw zintegrowanych zastosować jedną skrzynkę (zespoloną) w przypadku zabudowy bezpośrednio w gruncie, a w studni stosować zasuwę z kółkiem ręcznym

#### hydranty nadziemne

Hydranty nadziemne muszą spełniać następujące wymagania:

- średnica: DN 80 mm
- ciśnienie nominalne nie mniej niż PN16
- połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2
- posiadający dwie nasady boczne typ B na węże Ø 75
- korpus górny, komora kuli, wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego lub ze stali ze wszystkich stron ocynkowanej ogniowo
- samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem

- wrzeczono ze stali nierdzewnej
- element odcinająco — zamykający (grzyb) wykonany z żeliwa sferoidalnego z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną
- drugie zamknięcie w postaci kuli wykonanej z tworzywa sztucznego o budowie komórkowej
- możliwość wymiany elementów wewnętrznych hydrantu bez wykopywania
- zabezpieczenie antykorozyjne poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii zapewniającej
- minimalną grubość warstwy 250 mm, przyczepność 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000V
- posiadać certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej CNBOP — Józefów

#### opaski do nawiercania rur PE

Opaski do nawiercania muszą spełniać następujące wymagania:

- Przeznaczone do nawiercania rur PE
- Ciśnienie nominalne: PN16
- Korpus: żeliwo sferoidalne wg EN 1563
- Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii zapewniającej minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000V
- Uszczelnienie elastomerowe z atestem PZH dla wody pitnej
- Śruby i podkładki ze stali nierdzewnej
- Wyposażone w gwint wewnętrzny i nasadki odcinające umożliwiające nawiercanie pod ciśnieniem

#### bloki oporowe

Na zmianach trasy rurociągów należy wykonać bloki oporowe. Obetonować należy również zasuwy i trójniki. Tylne ściany bloku powinny opierać się na gruncie rodzimym, nienaruszonym. W przypadku konieczności wykonania bloku na nieutwardzonym gruncie wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa. Bloki betonowe i obetonowania wykonać należy z betonu klasy B-15. Budowa bloków oporowych powinna spełniać warunki podane w PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Alternatywą dla bloków oporowych mogą być wzmocnienia złącz kielichowych (nasuwkowych) jako umocowania sztywne przenoszące siły parcia. Umocnienia te są łatwe i szybkie w montażu. Armatura na sieci (hydranty i zasuwy) powinna być oznaczona typowymi tabliczkami, umieszczonymi na trwałych elementach zagospodarowania terenu, a w razie braku takiego na specjalnych słupkach.

#### studnie wodomierzowe (na przyłączach)

Studnie wodomierzowe projektuje się jako studnie żłazowe Ø1000-1200. Studnie powinny być wykonane zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917;2004. W ciągu jezdnym i pieszym należy stosować studnie prefabrykowane z elementów betonowych, składające się z podstawy studni (dennicy) wykonanej w technologii typu Perfect jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym, z



dokładnością posadowienia przejść do 1mm po obwodzie (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) w jednym cyklu produkcyjnym.

Cechy studni

- Klasa betonu C45/55 - wg PN-EN 206-1
- Wodoszczelność betonu W-8
- Nasiąkliwość betonu:  $\leq 5\%$
- Mrozoodporność betonu: F150
- stopnie żłazowe powlekane w kolorze żółtym
- pozostałe parametry zgodnie z PN-EN 1917;2004

Studnie wodomierzowe powinny mieć stopnie do schodzenia oraz otwór włazowy o średnicy co najmniej 0,6m w świetle. Właz na studni wodomierzowej należy wykonać od strony nieruchomości.

W terenach zielonych należy włazy żeliwne Ø600 wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125 wypełnione betonem kl. C35/45, bez otworów wentylacyjnych. Zastosowane włazy muszą posiadać obrobioną mechanicznie lub zwalcowaną powierzchnię na styku korpus-pokrywa.

Włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124.2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Studnia wodomierzowa powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać w postaci przejść szczelnych uniemożliwiających infiltrację wody gruntowej, z materiałów niepodlegających korozji w tym środowisku. Na zasuwach zamontować należy obudowy zasuw. Obudowy zasuw wyprowadzić ponad płytę pokrywową studni i dopasować do rzędnej terenu za pomocą skrzynek ulicznych. Przejścia obudów przez płyty pokrywowe wykonać jako szczelne.

Uzbrojenie wewnątrz studni musi być wsparte na wylewanych blokach z betonu klasy C16/20. Pomiędzy blokiem a armaturą stosować przekładki z folii polietylenowej, zabezpieczające antykorozyjną powłokę armatury przed bezpośrednim kontaktem z powierzchnią betonową.

Rury przewodowe i kształtki zastosowane w studniach wodomierzowych muszą spełniać następujące wymagania:

- Stalowe ocynkowane gwintowane wg PN-H-74200:1998
- Chropowatość  $k=0,1\text{mm}$
- Połączenie przewodów wykonać za pomocą gwintowanych łączników ocynkowanych
- Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999

Zestawienie studni wodomierzowych (nazewnictwo węzłów zgodnie z częścią rysunkową Projektu Zagospodarowania Terenu):

Rodzaj i średnica studni	Nazwa węzła	Liczba
Ø1000 + zestaw wodomierzowy	W2, W4.4	2

#### **- zabezpieczenie antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuw, przepustnice, zawory redukcyjne, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, zawory napowietrzająco-odpowietrzające, hydranty, itp.):

-przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie - powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkową w

przypadku kształtek o średnicy większej niż 300 mm dopuszcza się wyłożenie wewnętrznych powierzchni warstwą cementową. Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1m z pracą uderzeniową 5Nm).

O ile norma nie przewiduje inaczej, a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

#### **- oznakowanie sieci wodociągowej**

Po wykonaniu sieci wodociągowej lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia łącznie z węzłami oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN - 62/D – 09700 (dotyczy zasuw i hydrantów). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach. W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach metalowych z rury stalowej ocynkowanej Dn32 na wysokości 1,0 m nad poziomem terenu.

#### **- transport i składowanie rur PE.**

Rury polietylenowe są materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowania, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na ich transport i składowanie. Rury PE dostarczane są w postaci zwojów lub prostych odcinków paletyzowanych w wiązki. Rury należy składować na równym podłożu. Przy załadunku i rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich - nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów. Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres ok. 12miesięcy. Jeżeli przewiduje się składowanie przez dłuższy okres czasu, to korzystne jest zabezpieczenie przed wpływem promieniowania UV poprzez umieszczenie ich pod przewiewnym zadaszeniem.

#### **- montaż rurociągów**

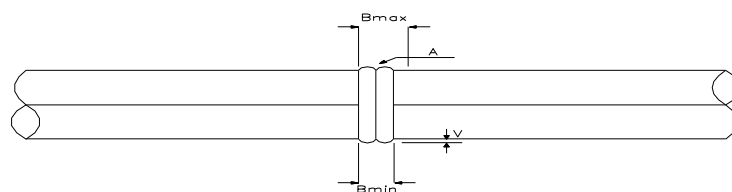
Wodociąg należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" (COBRIT INSTAL).

Do budowy wodociągu PE dn110 należy stosować wykonanie połączeń metodą zgrzewania doczołowego. Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega 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. Wykonanie operacji zgrzewania doczołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku. Po wykonaniu każdego złącza należy dokonać ocenę jakości połączenia za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5mm.

Najistotniejsze kryteria to:

- rowek „A” pomiędzy powstałymi wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury, szerokość wypławki „B” nie może przekraczać wartości;
- 7-11 mm dla rur dn90-180mm
- 11-16 mm dla rur dn200-250mm
- 16-23 mm dla rur dn315 i większych

- zachować proporcje poszczególnych wyplawek wg zasady:



$$B_{\min} \geq 0,9B$$

$$B_{\max} \leq B$$

$$B = [B_{\min} + B_{\max}] : 2$$

- przesunięcie ścianek „V” nie może przekraczać wartości grubości ścianki.

### **- wykopy**

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 "Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych". Wykopy należy wykonać częściowo jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem szalunkami pełnymi oraz częściowo jako szerokoprzestrzenne. Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi /wytyczenie geodezyjne/, przygotować punkty wysokościowe. Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studni redukcyjnych. Szerokość dna wykopów powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wymagane szerokości dna wykopów:

Średnica rury [mm]	Szerokość dna wykopu odeskowanego[m]	Szerokość dna wykopu nie odeskowanego [m]
32 – 50	0,5 – 0,6	0,3 – 0,5
63 – 90	0,6 – 0,7	0,4 – 0,6
110 – 250	0,7 – 0,9	0,5 – 0,7

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy powinny być zabezpieczone barierkami o wysokości 1,0m, pomostami w miejscach przejść komunikacyjnych, a w nocy oświetlone światłami ostrzegawczymi.

### **- podsypka i zasypanie wykopów.**

W miejscach tzw. przekopów tj. nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 15cm zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury. Do zagęszczania obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest

niedopuszczalne, wibrator używać można dopiero wtedy, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu grubości, co najmniej 30cm.

Do wypełnienia pozostałej części wykopu należy użyć gruntu (dowiezionego lub rodzimego) piaszczystego, jednorodnego z zagęszczeniem warstwami ok. 20÷30cm do osiągnięcia wskaźników:

- $Is \geq 1,0$  - warstwa 0,5m od powierzchni terenu
- $Is \geq 0,97$  – warstwa od 0,5m do 1,2m od powierzchni terenu
- $Is \geq 0,95$  – pozostała część do obsypki

Pochodzące z wykopów grunty spoiste nie nadają się do ponownego wbudowania, należy je wymieniać na piaski. Natomiast wykorzystywane grunty piaszczyste drobnoziarniste dla uzyskania odpowiedniego ich stopnia zagęszczenia należy mieszać z gruntem o grubszych frakcjach. Nadmiar gruntu oraz grunt nie nadający się do zasyпки wywieźć lub zagospodarować na terenie budowy. Nad wodociągiem (ok. 40-50cm) ułożyć należy taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą. Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie wodociągu i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej [dróg, podwórz, ogrodzeń, rowów, przepustów, wjazdów itp.] do stanu pierwotnego.

Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne dla przewodów wodociągowych układanych w gruncie muszą spełniać następujące wymagania:

- materiał: tworzywo sztuczne
  - kolor: niebieski
  - z nadrukiem: "WODOCIĄG"
- z zatopioną taśmą ze stali nierdzewnej, z możliwością podłączenia do armatury dostępnej na powierzchni ziemi, w studniach lub komorach.

Układanie rurociągu na warstwie zamrożonego gruntu jest niedopuszczalne. Grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamrożonego, sypkiego gruntu o uziarnieniu do 14mm. Warstwę tą należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 0,95$ . Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamrożone bryły.

### **- próba szczelności**

Po wykonaniu odcinka sieci wodociągowej o długości ok. 200m należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. 10 atm. zgodnie z normą PN-B-10725:1997, PN-EN 805:2002, PN-EN 805:2002/AP1:2006. Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Próbę ciśnienia przy rurach z PE należy przeprowadzić w dwóch fazach:

- faza wstępna

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego (należy zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem)
- po upływie okresu relaksacji należy szybko i w sposób ciągły podnosić ciśnienie do poziomu STP ( $STP = 1,5 \times PN$ ). Utrzymać ciśnienie STP przez 30min przez dopompowywanie wody. W

tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności.

- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkością pelzania.
- na koniec fazy wstępnej należy zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP należy przerwać fazę wstępną i ustalić przyczyny spadku.

#### - próba zasadnicza

Prawidłowa próba zasadnicza jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z czym należy gwałtownie obniżyć ciśnienie o 10-15% STP poprzez upuszczenie wody. Nagły spadek ciśnienia prowadzi do kurczenia się rurociągu. Przez okres 30min należy obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem. Zasadniczą próbę ciśnienia należy uznać za pozytywną jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30min nie wykazuje spadku.

Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru robot z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela Użytkownika wodociągu.

#### **- płukanie i dezynfekcja**

Sieć wodociągową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1,5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego. Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w tutejszym oddziale Terenowej Stacji "Sanepid" i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji. Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypianiu rurociągów.

#### **b) kanał sanitarny**

Materiały zastosowane przy budowie sieci kanalizacyjnej nie mogą powodować zmian obniżających trwałość sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej z rur kielichowych z litego jednorodnego PVC, SDR 34 i sztywności obwodowej min SN8 oraz kielichowych kształtek SDR 41 o sztywności SN8. Rury i kształtki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000). Głębokość posadowienia kanału będzie zmienna i wynosić będzie ok. 1,2-2,8m p.p.t.

Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwale oznaczenie (nadruk) parametrów i identyfikatora producenta, umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- sztywność obwodową min. 8 kN/m<sup>2</sup>
- stosunek średnicy do grubości ścianki nie więcej niż 34
- odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania PVC

- uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych - oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym, z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale z warstwą uszczelniającą.

Długości projektowanej kanalizacji sanitarnej:

- PVC dn200 SN8 - długość ok. 991,0mb

oraz przyłączy kanalizacji sanitarnej (urządzeń budowlanych):

- PVC dn160 SN8 - długość ok. 41,2mb

#### **- włączenie projektowanych kanałów**

Projektowana sieć kanalizacyjna włączona zostanie do projektowanej wg odrębnego opracowania sieci kanalizacyjnej (zgłoszenie robót: znak: BUD.6743.915.2023, decyzja środowiskowa: dec. RDOŚ z dnia 10.08.2017r., znak: ST-II.4207.13.2017.GK). Miejsce wpięcia – studnia B1 (dz. ew. nr 1410/1 w m. Łącko). Po zakończeniu robót nawierzchnie utwardzone i tereny zielone należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **- studzienki kanalizacyjne**

Należy zastosować studzienki kanalizacyjne tworzywowe i betonowe o średnicach:

- tworzywowe 315, 425 i 600 mm dla połączeń i zmian kierunków kanałów bocznych zgodne z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001, PN-EN 13598-1:2005, PN-EN 13598-2:2009.
- tworzywowe i betonowe 1000mm dla długości kanałów ok. 60m / aby umożliwić rewizję kanału/ oraz w miejscu przejść przez drogę zgodne z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001, PN-EN 13598-1:2005, PN-EN 13598-2:2009.

Wszystkie studzienki wyposażać we włazy żeliwne:

- klasy D – na drogach dojazdowych, poboczach
- klasy B – dla studni prowadzonych w terenach pozostałych

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej betonowe studzienki muszą spełniać następujące wymagania:

- Każdy element studzienki musi być trwale oznakowany. Oznakowanie musi zawierać co najmniej następujące informacje:

- nazwa producenta
- data produkcji
- nazwa i symbol elementu
- wielkość, typ i rodzaj
- klasa betonu

- Ponadto na wyrobie i dokumencie musi być umieszczone oznakowanie potwierdzające przeprowadzoną ocenę zgodności wyrobu do obrotu i stosowania w budownictwie oraz klasie wytrzymałości.
- Beton stosowany do wyrobu elementów studzienki musi spełniać wymagania techniczne:

- klasa betonu C35/45 - wg PN-EN 206-1
- wodoszczelność W-8
- nasiąkliwość do 5%
- mrozoodporność F150

- Podstawa studni musi być wykonana w systemie np. PERFEKT, MONOBLOCK lub równoważnym, jako monolityczna (monolit łącznie z kinetą).
- Połączenie złącza elementów prefabrykowanych studni (kręgów i podstawy studni) musi odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 1917 oraz tolerancji wymiarowej zawartej w DIN 4034-1
- Zwężka lub płyta pokrywowa typu ciężkiego z otworem włazowym średnicy 625mm i obniżeniem górnej płaszczyzny na montaż włazu żeliwnego o minimalnym dopuszczalnym obciążeniu zgniatającym równym 400kN.
- W pasie drogowym, drogach żwirowych oraz o nawierzchni rozbieralnej (kostka) należy stosować włazy kanałowe Ø600mm z żeliwa sferoidalnego, włazy kanałowe w klasie D400 zgodne z normą PN-EN124:2000, okrągłe.
- W terenach zielonych dopuszcza się włazy żeliwne Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125
- wszystkie włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.
- w drogach żwirowych, o nawierzchni rozbieralnej (kostka) oraz na terenach zielonych - regulację wysokości osadzenia włazów na zwężce, z dostosowaniem do właściwej rzędnej terenu, wykonać za pomocą betonowych pierścieni dystansujących Ø625 o wysokości 60, 80, 100mm lub płynnie przy pomocy płyty odciążającej (drogi)
- w studniach o średnicach włazowych dopuszcza się stosowanie wyłącznie szerokich stopni złączowych stalowych powlekanych trwałą jasną powłoką (PE) zalewanych fabrycznie w trakcie wylewania, w odległościach pionowych co 30cm zgodnie z PN-EN 13101:2005

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej tworzywowe studzienki Ø1000 muszą spełniać następujące wymagania:

- studzienki muszą być zgodne z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001, PN-EN 13598-1:2005, PN-EN 13598-2:2009
- konstrukcja studzienki musi się składać z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (wyposażonych w uźebrowanie zewnętrznej powierzchni zapobiegające "wypłynięciu" studni w wypadku wysokiego poziomu wód gruntowych):
  - kinety PP lub PE (podstawa studzienki) z wyprofilowanym profilem hydraulicznym w której fabrycznie zamontowane są kielichy do podłączeń rur kanalizacyjnych; w uzasadnionych przypadkach z nastawnymi kielichami umożliwiającymi na zmianę ustawienia rury połączeniowej
  - pierścieni lub rury karbowanej z PP lub PE (tworzących komin studzienki),
  - stożka PP lub PE, zmniejsza średnicę studzienki od 0,6m, tak aby można było zastosować zwieńczenie
- każda studzienka wyposażona w drabinkę z materiału odpornego na korozję
- w skład zwieńczenia wchodzić musi betonowy pierścień odciążający wykonany z betonu min. C16/20 i właz żeliwny Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125. Włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej tworzywowe studzienki inspekcyjne niewłazowe Ø315, Ø425, Ø600 muszą spełniać następujące wymagania:

- Studzienki muszą być zgodne z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001, PN-EN 13598-1:2005, PN-EN 13598-2:2009

- Studzienki inspekcyjne niewłazowe składać się muszą z następujących części:
  - kinety (podstawa studzienki) PP lub PE, w której fabrycznie zamontowane są kielichy do podłączeń rur kanalizacyjnych
  - rury karbowanej trzonowej
  - rury teleskopowej fi 425/315mm
  - włazu żeliwnego kl. B-125 (do rury teleskopowej) lub D400 (w zależności od terenu). Włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości rury karbowanej studni (powyżej wpustów kinety) stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. In situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

### **- roboty ziemne wyjściowe**

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur PVC-U powinny być prowadzone zgodnie z wskazaniami zawartymi w normach: PN-EN 1610, PN-ENV 1046 oraz PN-B-10736. Warunkiem dla rur PVC-U w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest doprowadzenie do współdziałania odporności gruntu poprzez jego zagęszczenie w strefie ułożenia przewodu. Przez strefę ułożenia przewodu uważa się wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podłoże, obsypkę (grunt znajdujący się pomiędzy podłożem a zasypką wstępną) i zasypkę wstępną (20 cm ponad przewodem).

### **Rodzaje wykopów**

Projekt zakłada pionowe deskowanie ścian wykopu w obrębie strefy rurociągu, przy użyciu dyli lub lekkich profili (ścianek szczelnych), wyciąganych po zasypaniu gruntem, lub przy użyciu płyt przenośnych lub przesuwanych, pod warunkiem, że zostanie potwierdzone zagęszczenie gruntu po wyciągnięciu deskowania.

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych mogą być stosowane wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokalizacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych ustalanych na budowie. Przy przejściach pod przeszkodami mogą mieć zastosowanie przeciski rurami płaszczowymi lub obudowane przekopy tunelowe.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, odporności gruntu w strefie ułożenia przewodu kanalizacyjnego, z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki powinno być odeskowanie szczelne.

Wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywanych mechanicznie do rzędnej posadowienia rury nie mogą mieć zastosowania z uwagi na brak możliwości zapewnienia utrzymania nienaruszonej struktury gruntu w strefie obsypki ochronnej przewodu kanalizacyjnego, w szczególności biorąc pod uwagę opady atmosferyczne oraz występowanie wody gruntowej.

Wykopy szerokoprzestrzenne - wykonywane mechanicznie o ścianach skarpowych należy wykonywać do górnego poziomu strefy ułożenia przewodu - obsypki ochronnej rury. Poniżej należy stosować wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie.

Taki kształt wykopu zabezpiecza w pełni struktury gruntu rodzimego, bez względu na jego rodzaj, z uwzględnieniem opadów deszczowych. W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy układu drenażowego - poziomego, układ drenażowy należy lokalizować w



szerokości strefy ułożenia przewodu. Wykopy szerokoprzestrzenne mają zastosowanie na terenach niezabudowanych, wymagają bowiem, znacznej przestrzeni dla wykopu i magazynowania urobku.

Przy głębokich wykopach i wysokim poziomie wód gruntowych może zachodzić konieczność rezygnacji z wykopów szerokoprzestrzennych z uwagi na rozmywanie skarp w dolnych częściach wykopu. W tym przypadku stosuje się wykopy o ścianach pionowych odeskowanych względnie kombinację obu rodzajów wykopów.

Wykopy wąskoprzestrzenne stosuje się na terenach zabudowanych przy ograniczonych warunkach lokalizacyjnych, np. drogi gminne. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych należy nie dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych zakresem robót zmechanizowanych. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych, odpowiadającym warunkom do zastosowania gruntu rodzimego w strefie ułożenia przewodu, należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu. Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem dla rur oraz z projektowanym spadkiem następuje bezpośrednio przed układaniem rur. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu, z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

#### **- obudowa i szerokość ścian wykopu**

Rodzaj zastosowanej obudowy uzależniony jest od warunków gruntowo-wodnych strefy ułożenia przewodu (rodzaj gruntu, napór wód gruntowych lub ich brak). W wypadku gruntów zwięzłych - gliny, ily, a przede wszystkim grunty skaliste przy wykopie suchym, obudowa wykopu w strefie ułożenia przewodu nie jest wymagana. Rozwiązanie projektowe całości wykopu, jak też wykonawstwo obudowy samodzielnej lub jej pominięcie, wymaga zabezpieczenia wykopu strefy ułożenia przewodu przed wodami opadowymi, jak też zabezpieczenia krawędzi wykopu przed obrywami przy robotach montażowych. W wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych, rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozpórami rur na dno wykopu.

Projekt zakłada pionowe deskowanie ścian wykopu w obrębie strefy rurociągu, przy użyciu dyli lub lekkich profili (ścianek szczelnych), wyciąganych po zasypaniu gruntem, lub przy użyciu płyt przenośnych lub przesuwanych, pod warunkiem, że zostanie potwierdzone zagęszczenie gruntu po wyciągnięciu deskowania. Zaleca się zastosowanie następujących rodzajów zabezpieczeń ścian wykopów:

obudowa pozioma w gruntach słabych - ścianka szczelna typu „Larsen” w gruntach nawodnionych przy dużych głębokościach wykopów. Na terenie objętym niniejszym projektem przewiduje wykorzystanie ścianek szczelnych na kilku odcinkach sieci.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej 0,8 m dla średnicy 160 mm. Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury o średnicy większej niż 160 mm powinna wynosić z każdej strony co najmniej 30 cm.

### **- odwodnienie wykopów**

Wymagania przy wykonaniu odwodnienia poziomego i liniowego wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-B-10736. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji odpowiednie atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich użytych urządzeń i materiałów w zakresie BHP.

Pogłębianie wykopów do czasu ułożenia drenażu należy realizować wypompowując wodę wprost z dna wykopów. Drenaż należy założyć na dnie wykopu 0,2 m poniżej projektowanych rzędnych. Dreny należy układać w podsypce piaskowo - żwirowej.

Spadek drenów ma być zgodny z projektowanym spadkiem rurociągów oraz powinien zapewnić wymaganą hydrauliczną przepustowość drenu. Dreny należy podłączyć na końcu wykonywanego odcinka do studzienek drenarskich (czterpalnych). Długość tych odcinków tzw. roboczych należy ustalić na budowie w taki sposób, aby wielkość dopływu wody do drenażu była mniejsza od hydraulicznej przepustowości ułożonych drenów.

Studzienki drenarskie należy zlokalizować poza obrysem kanału. Należy je wykonać z rur betonowych o średnicy 600 mm, które to rury powinny być posadowione co najmniej 1,0m poniżej projektowanej niwelety dna wykopu. W studniach tych należy zainstalować przenośne pompy zatapialne o wydajności rzędu 20 m<sup>3</sup>/h przy wysokości tłoczenia 20 m.

Wodę ze studzienek drenarskich należy odprowadzić za pomocą rurociągów tymczasowych ułożonych na powierzchni terenu do uzgodnionego przez Wykonawcę odbiornika. Zabrania się odprowadzania pompowanej wody do kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej.

Po zakończeniu realizacji kanalizacji drenów nie należy usuwać, gdyż po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, doszłoby do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniżenie stopnia zagęszczenia gruntu). Dreny należy zamknąć przez zaczopowanie. Natomiast studzienki drenarskie należy zdemontować.

### **- odwodnienie igłofiltrami**

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej, stosuje się typowe zestawy igłofiltrów o głębokości do 8m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok. 1 - 2 m. poniżej oczekiwanej głębokości, do której powinien zostać obniżony poziom wody. Montaż igłofiltrów przewiduje się za pomocą wplukiwanej rury obsadowej o średnicy ok. 0,14 m. Końce igłofiltrów wplukiwanych powinny być zakończone filtrem, wodę należy podawać przy pomocy węża wplukującego.

Rozstaw igłofiltrów, ilość rzędów powinny zostać ustalone przez Wykonawcę w zależności od rzeczywistego poziomu wody gruntowej. Igłofiltry instaluje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Nad poziomem gruntu igłofiltry łączy się z kolektorem, króćce kolektora należy uszczelnić uszczelką np. typu o-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

W gruntach przewarstwionych (warstwy nieprzepuszczalne) obsypkę należy stosować na taką wysokość umożliwiającą połączenie wszystkich warstw odwadnianego gruntu, najczęściej stosuje się obsypkę na całej wysokości wplukania igłofiltru. W gruntach jednorodnych, pylastych obsypkę stosuje się na wysokości 0,5 m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się

odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według, której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10-ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Agregat pompowy powinien wytwarzać stosowne podciśnienia w instalacji, które przy zachowaniu szczelności układu umożliwi pobór wody z gruntu. Pobrana woda powinna być kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do wyznaczonego odbiornika.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej.

### **- przygotowanie podłoża**

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ułożenia rury kanalizacyjnej. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadawiania przewodu, mają tu zastosowanie trzy rodzaje podłoża:

- rodzaj A - podłoże naturalne, o ile stanowią go grunty suche piaszczyste - piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna  $2 > e > 0,05$  mm nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury PVC mogą być układane bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne rury kanalizacyjnej,
- rodzaj B - dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzliny, piaski pylaste i grunty spoiste, jak gliny lub ropy. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej grubości 20 cm,
- rodzaj C - dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności, jak muły, torfy i inne o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają usunięcia ww. gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury,
- rodzaj D - dno wykopu, jak dla rodzaju C, jednak o głębokim zaleganiu gruntu o niskiej nośności. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają wykonania wzmocnionego podłoża,
- płyty betonowej lub żelbetowej, z ułożeniem na niej zagęszczonego podłoża z piasku o grubości co najmniej 20 cm.

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych (suchy i luźny lub średnio zwarty, powinno być wykonywane z dokładnością od 2 do 5 cm w zależności od sposobów wgłębienia - w stosunku do projektowanych rzędnych. W przypadku tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża, tak naturalnego, jak i sztucznego, wykonana z ubitego zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Dla wszystkich czterech rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta  $90^\circ$  i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rur. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

### **- organizacja robót i roboty przygotowawcze**

Organizacja robót i roboty przygotowawcze w zakresie dokumentacji, placu budowy i urządzeń socjalnych oraz gospodarczych nie odbiegają w zasadzie od powszechnie stosowanych zasad, wiążą się jednak z koniecznością uwzględnienia warunków wynikających z technologii budowy kanalizacji z rur PVC. Wykonawstwo kanalizacji wymaga pracowników-monterów o specjalnych kwalifikacjach,

przeszkolonych w budowie tego rodzaju rurociągów. W skład kompletu narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego jej końca wchodzi:

- obcinarki rolkowe do rur PVC-U, do fazowania rur mogą służyć urządzenia mechaniczne,
- korytka drewniane z drewna twardego z nacięciem szczelinowym w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, oddzielnie dla każdej średnicy przewodu
- ręczna piłka do drewna „płatówka” z drobnym uzębieniem (2-3 mm); długość piłki powinna wynosić, co najmniej trzykrotną średnicę rury,
- pilniki płaskie o długości 30 cm, zdzierak i gładzik.

W skład kompletu urządzeń i narzędzi do układania i montażu przewodów kanalizacyjnych z rur wchodzi:

- niwelator i teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- wiertarka do wykonywania otworów w rurach dla przyłączy siodłowych względnie inne urządzenie mechaniczne do wykonywania otworów,
- ubijaki ręczne lub mechaniczne,
- trójnogi z rur stalowych, wciągarka ręczna,
- ręczny sprzęt do robót ziemnych,
- zamknięcia mechaniczne, korki lub zamknięcia pneumatyczne - gumowe dla poszczególnych średnic przewodów kanalizacyjnych, służące do zamykania, podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukanie.

Rury są pakowane na palety lub spinane taśmą polipropylenową lub stalową z zastosowaniem podkładek z krawędziaków z drewna. Transport rur samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PVC-U należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur powinien się odbywać przy dodatniej temperaturze, przy czym powinna być
- zachowywana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- przy transporcie rur paletowanych wysokość ładunku na samochodzie otwartym nie powinna przekraczać 2,0 m,
- rury transportowane luzem należy układać na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości, co najmniej 2,5 cm - ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych.

Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kółków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe. Na rurach z PVC-U nie wolno przewozić innych materiałów. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Szczególną ostrożność przy przeładunku należy zachowywać w temperaturze poniżej -5°C. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności, jak

dla rur z PVC-U. Działanie promieni słonecznych powoduje przy długim przechowywaniu zmianę barwy, co jednak nie ma wpływu na utratę własności wytrzymałościowych i odpornościowych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach z przekładkami drewnianymi, a wysokość magazynowania nie powinna przekraczać 2,0 m.

#### **- pomiary**

Pomiary geodezyjne, w szczególności pomiary wysokościowe, należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów określanych w ‰ wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej, wyznaczanych przez studzienki kanalizacyjne. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Dokonywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być dokonywane przez personel z odpowiednimi uprawnieniami.

#### **- czynności związane z wykonywaniem połączeń**

Przy montażu rur PVC-U może czasami zająć konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcia poprzeczne rur z PVC-U należy wykonywać w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Przyrządem pozwalającym utrzymać dokładność cięcia jest drewniane korytko o wielkości dostosowanej do średnicy rury. Do cięcia rury mogą być używane inne urządzenia typu obcinaków rolkowych, gwarantujących przecięcie rury w płaszczyźnie prostopadłej do jej osi. Niedopuszczalne jest obcinanie, skracanie bosych końcówek kształtek.

Przycięta rura wymaga fazowania. Fazowanie przyciętych bosych końców rury polega na nadaniu końcówkom rur PVC-U kształtu stożkowego przez obróbkę ich krawędzi, celem ułatwienia centrycznego wejścia w kielich oraz przejścia przez pierścień uszczelniający. Operacja ta składa się z następujących czynności:

- ścięcia krawędzi za pomocą pilnika - zdzieraka,
- oznaczenia głębokości obróbki,
- wygładzenie obrabianej powierzchni i kantów pilnikiem - gładzikiem i usunięcie opilków z rury.

Każdy bosy koniec rury PVC-U przeznaczony do wciśnięcia w kielich następnego elementu (rura, kształtka) powinien posiadać znak określający głębokość montażową wcisku. Głębokość montażowa wcisku musi zapewniać możliwość kompensacji znacznego liniowego wydłużenia termicznego rurociągu. Niedopuszczalnym jest montaż rury z całkowitym wciskaniem „do oporu” bosych końców w kielichy następnych elementów (rury lub kształtki). Nie stosuje się natomiast oznaczania głębokości wcisku dla bosych końców kształtek - kolan lub trójników, ponieważ elementy łukowe posiadają zdolność kompensacji ze względu na kształt, a rozszerzalność liniowa krótkich elementów (trójniki) jest w tym wypadku bez znaczenia.

Oznaczenie głębokości wcisku można przeprowadzić w następujący sposób:

- z kielicha rury lub kształtki należy usunąć (na okres pomiaru) uszczelkę,
- w kielich wsunąć bosy koniec rury, aż do oporu (wielkość  $l_{max}$ )
- oznaczyć cienką linią na bosym końcu rury głębokość maksymalnego wcisku, oznaczenie wykonać pędzelkiem szybkoschnącą farbą,

- oznaczyć w formie trójkąta montażową głębokość wcisku. Dla ścieków o temperaturze do 20 °C można przyjmować  $l_m = l_{max} - 6 \text{ mm} > l_1$ , gdzie  $l_1$  jest minimalną głębokością wcisku bosego końca rury. Oznaczenie trójkąta wykonuje się szybkoschnącą farbą.

#### **- montaż połączeń**

Montaż złącza kielichowego polega na wprowadzeniu - wciśnięciu bosego końca rury do kielicha drugiej rury lub kształtki. Przed przystąpieniem do wcisku bosy koniec należy posmarować cienko środkiem poślizgowym, który zapewnia łatwe wprowadzenie. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne. Wprowadzenie bosego końca rury kanalizacyjnej do kielicha może być wykonane przy pomocy specjalnego urządzenia wciskowego względnie przez obejmę pierścieniową i pojedynczą dźwignię. Urządzenie takie można wykonać we własnym zakresie. Przy większych średnicach (ponad 200mm) stosuje się urządzenie z obejmą łańcuchową oraz dwustronną dźwignię. W wypadku, gdy na budowie brak jest urządzenia do wykonania wcisków, można tę operację wykonać sposobem ręcznym przy pomocy dźwigni.

#### **- układanie rur na dnie wykopu**

Układanie rur PVC-U na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanalizacyjnej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę sieci kanalizacyjnej rozpoczyna się od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych, w zasadzie rewizyjnych. Budowę prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami. Ułożenie właściwych spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga dobrego podparcia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dolki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wpychania bosego końca rury lub kształtki w kielich rury i dla prowadzenia próby ciśnieniowej. Kształt i wielkość dolki montażowej muszą zapewniać warunki czystości nie dostawiania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony – odpowiednim korkiem.

Ułożony odcinek rur PVC-U - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jego spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do min. 20 cm).

#### **- zagęszczanie gruntów**

Grunty można podzielić na grupy pod względem ich przydatności do zagęszczania oraz sprężystości ziarnistych materiałów gruntowych użytych w strefie ułożenia przewodu i wstępnej zasypki. Dokładna klasyfikacja gruntów podana jest w normie PN-EN ISO 14688. W strefie ułożenia przewodów nie dopuszcza się również występowania ostrych kamieni krzemowych lub innych kruszyw przekraczających dopuszczalne wymiary.

Przy przykryciu przewodów powyżej 3m nie można dopuścić do niedbałego wykonania prac zagęszczania gruntu w strefie ułożenia przewodu, ponieważ trudne jest do przewidzenia odkształcenie przewodu podczas konsolidacji gruntu.

W przypadku układania przewodów w pasie drogowym, powinna być określona klasyfikacja gruntów, w której układane są przewody oraz ustalona grupa gruntu w strefie ułożenia przewodów. (por. geotechniczne warunki posadowienia). Zasyпки przekopów poprzecznych, wąskoprzestrzennych przez jezdnie do głębokości 1,2m powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia 1,00, na większej głębokości

dopuszcza się wskaźnik zagęszczenia 0,97 pod warunkiem stosowania środków łagodzących osiadanie (np. użycie gruntów ziarnistych dobrze zagęszczanych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów).

W zależności od klasy drogi podłoże gruntowe, w którym ułożone są przewody musi mieć odpowiednie zagęszczenie. Dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim nie mniej niż 0,97, natomiast dla dróg o ruchu lekkim i średnim 0,94 (pozostałe drogi gminne klasy D i wewnętrzne oraz prywatne). Przy wymaganych zagęszczeniach gruntu, klasyfikacja wykonywania prac zagęszczających może być wyłącznie dobra (W). Największy wpływ na odkształcenie średnicy przewodu ma sposób prowadzenia robót ziemnych, a w znacznie mniejszym stopniu dobrana sztywność obwodowa rury.

Zagęszczanie należy przeprowadzać warstwami nie większymi od 30cm. Najważniejsze jest przy tym dobre zagęszczenie gruntu po bokach przewodu, tzw. „podbicie pach”, przy którym może wystąpić nawet pewne odkształcenie przewodu – zmniejszenie średnicy w płaszczyźnie poziomej o 2-3%. Po odpowiednim zagęszczeniu, gruntu około 30cm nad przewodem, przewód powróci do przekroju kołowego. Równocześnie należy w czasie zagęszczania usuwać szalunki (podnosić obudowę), ażeby nie dopuścić do rozluźnienia zarówno gruntu rodzimego lub powstawania pustych miejsc obok strefy ułożenia przewodu, jak i w samej strefie. Zagęszczenie całej strefy ułożenia przewodu łącznie z zasypką wstępną (30cm ponad poziom rury) należy wykonywać ubijakami ręcznymi. Po wykonaniu zasypki wstępnej można użyć ubijaków wibracyjnych, lecz jedynie po bokach przewodu. Można przyjąć zasadę, że wprowadzenie mechanicznego sprzętu do zagęszczania gruntu bezpośrednio ponad grzbietem rury powinno być nie wcześniej, niż wysokość zasypki wstępnej osiągnie 30 cm a dla rur o średnicach większych niż DN 300 wysokość zasypki osiągnie wartość średnicy ułożonego przewodu. Uzyskany stopień zagęszczenia gruntu będzie uzależniony od zdolności gruntu do zagęszczania oraz staranności wykonania prac.

Klasa	Zagęszczenie	Standardowy wskaźnik gęstości Proctora SPD (%) dla grup gruntów			
		Grupa 4	Grupa 3	Grupa 2	Grupa 1
N	Niedbale	75 do 80	79 do 85	84 do 89	90 do 94
M	Umiarkowane (średnie)	81 do 89	86 do 92	90 do 95	95 do 97
W	Wysokie (dobre)	90 do 95	93 do 96	96 do 100	98 do 100

Wykonanie zasypki głównej należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami postawionymi przez Inwestora. W Tabeli poniżej ujęto według PN-ENV 1046 zalecenia dotyczące optymalnego zagęszczania gruntu w zależności od posiadanego sprzętu dla gruntów nadających się do zagęszczania. Zalecenia te podają ilość (krotność) przejść do uzyskania wysokiego lub umiarkowanego stopnia zagęszczenia. Materiałem do zasypki może być grunt rodzimy, jeżeli odpowiada on wymaganiom lub grunt dostarczony spoza wykopu mający zdolność do zagęszczania.

Rodzaj sprzętu	Ilość przejść dla uzyskania zagęszczenia		Maksymalna grubość warstwy (m) po zagęszczeniu dla grup gruntów o różnym stopniu zdolności do zagęszczania				Minimalna grubość warstwy ponad wierzchem rur przed zagęszczeniem (m)
	Wysokie (dobre)	Umiarkowane	1	2	3	4	
Ubijak ręczny min. 15kg lub ubijanie nogami	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20

Ubijak wibracyjny min. 70kg	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Wibrator płytowy min. 50kg	4	1	0,10	-	-	-	0,15
min. 100kg	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
min. 200kg	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
min. 400kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
min. 600kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Walec wibracyjny min. 15kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
min. 30kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	-	1,20
min. 45kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	-	1,80
min. 65kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	-	2,40
Podwójny walec wibracyjny min. 15kN/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20
min. 30kN/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45
min. 45kN/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60
min. 65kN/m	6	2	0,50	0,40	0,30	-	0,85
Ciężki walec potrójny (bez wibracji) min 50kN/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00

Jeżeli w strefie ułożenia przewodu został wymieniony grunt, to należy poczynić starania, aby nie było możliwości przenikania drobnych frakcji gruntu rodzimego do tej strefy. Szczególnie w przypadkach, gdy pojawia się woda gruntowa, może wystąpić konieczność użycia geotekstyliów (geowłókniny) w celu utrzymania przewodu w strefie ułożenia poprzez zabezpieczenie przed zmianami nośności gruntu.

Jednocześnie z zagęszczaniem gruntu należy usuwać obudowę (oszalowanie) wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnianie przestrzeni po obudowie. Zasypywanie wykopu należy prowadzić warstwami przy zachowaniu optymalnej wilgotności gruntu. Stopień zagęszczania gruntu zależy od staranności prac oraz od zdolności gruntu do zagęszczania.

Zaleca się, aby zgodnie z PN-EN 1610 usunąć obudowę wykopu przed zagęszczeniem gruntu. Jeśli jednak części obudowy wykopu będą usunięte po zagęszczeniu, zaleca się, aby poziom zagęszczenia „wysoki” i „umiarkowany” zredukować do poziomu „niedbały”.

#### **- próba szczelności sieci kanalizacji sanitarnej**

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610.

**Próbie na infiltrację** przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.

Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową okrągłą nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Próbie szczelności przewodu należy przeprowadzić na ciśnienie 3 m.s.w., co zabezpieczy przewód przed infiltracją wód gruntowych do w/w wartości.

Próbie na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki, co wiąże się z przeprowadzeniem odwodnienia wykopów. Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN – 92/B – 10735.

**Próbie szczelności na eksfiltrację** wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy



zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,2 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,4 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową. Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

### **c) informacje ogólne**

#### **- przejścia pod drogami**

Wszystkie przejścia poprzeczne pod drogami zabezpieczyć rurami ochronnymi o długości pozwalającej na wyprowadzenie końców rur o 0,5 m poza skarpy rowów przydrożnych. Rury ochronne wykonać z rur PE100 SDR17 lub rur stalowych. Długości rur zostały określone w części rysunkowej.

Rura ochronna stalowa powinna być fabrycznie zabezpieczona antykorozyjnie kilkuwarstwowa otuliną z materiałów antykorozyjnych. Końce rury ochronnej należy uszczelnić pianką poliuretanową na odcinku 30 cm i zabezpieczyć gumowym manszetem ochronnym (opaska termokurczliwa). Po zakończeniu robót nawierzchnie dróg i poboczy należy odtworzyć zgodnie z wytycznymi ich administratora.

#### **- skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń podziemnych**

Prace w pobliżu urządzeń podziemnych TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonać ręcznie, zgodnie z obowiązującymi normami. Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową wychodzącą po 0,5 m poza oś obiektu liniowego. Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:

- a) Dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110 mm koloru niebieskiego.
- b) Dla kabli SN rury minimum 160 mm koloru czerwonego.

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszą niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły - zabrania się odkrywania

czynnych kabli energetycznych. Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych TAURON Dystrybucja S.A., a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

W przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych – zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm – oraz innych utrudnień technicznych (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla/kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych. W takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej.

Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż: -3 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN, -10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN, -15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN, należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć. Odległości powyższe dotyczą również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu. Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszać ustojów słupów linii jw., inaczej będą musiały być odbudowane kosztem i staraniem winnego ich uszkodzenia.

Należy zachować normatywne odległości projektowanej inwestycji od istniejącej infrastruktury TAURON Dystrybucja S.A. oraz TAURON Nowe Technologie S.A. (m.in. zgodne z N SEP-E-004:2022-08). Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. W przypadku niemożności zachowania wymaganych normatywnych odległości czy też wystąpienia innych utrudnień technicznych należy wystąpić do TAURON Dystrybucja S.A. o wydanie Warunków technicznych usunięcia kolizji sieci energetycznej.

Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy przy realizacji projektowanej inwestycji i jej późniejszej eksploatacji oraz ewentualne uszkodzenia urządzeń ponosi kierujący pracami tj. osoba z uprawnieniami do robót elektrycznych, względnie kierownik budowy lub właściciel obiektu. Pracownicy wykonujący prace budowlane oraz eksploatacyjne w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych zobowiązani są do posiadania stosownych uprawnień w zakresie bezpiecznych metod wykonywania pracy.

Skrzyżowania i zbliżenia z uzbrojeniem telekomunikacyjnym zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Prace w pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych podziemnych i nadziemnych wykonać ręcznie pod nadzorem pracownika Orange Polska S.A. Z wcześniejszym powiadomieniem. Przed zasypaniem wykopów obowiązuje odbiór skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń telekomunikacyjnych przez pracownika Orange Polska S.A. zakończony protokołem. Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i niezgodnie z uzgodnieniami będą traktowane jako awarie i usuwane na koszt inwestora. Zachować szczególną przy zagęszczaniu terenu w miejscach ułożenia sieci teletechnicznej z powodu możliwości ich uszkodzenia. Istniejącą sieć teletechniczną w miejscach skrzyżowań zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną na koszt inwestora.

Przy prowadzeniu równoległym sieci woda-kanalizacja należy zachować odległość min. 0,5m. Skrzyżowanie nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz zbliżenia do punktów poligonowych należy wykonać zgodnie z warunkami i zaleceniami podanymi w załączonej opinii ZUDP. Ponadto w miejscach tych roboty ziemne należy prowadzić ręcznie.

### **- oznakowanie i zabezpieczenie wykopów**

W trakcie wykonywania prac, wykopy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

### **- prowadzenie sieci bezpośrednio przy istniejących ściekach betonowych odwadniających drogi**

- w przypadku uszkodzenia elementów odwodnienia drogi, uszkodzone elementy należy odbudować z nowych materiałów.

### **- opis sposobu wykonywania przepychów**

Wykonanie przepychów po ciekami lub drogami polega na:

- wykonanie komór
- zainstalowanie urządzeń instalacji przeciskowej
- wycięcie w obudowie komory „okna”, tzn. otworu o wymiarach dostosowanych do przekroju poprzecznego wciskanej rury
- wprowadzenie do komory noża i zainstalowaniu go na czole pierwszej rury
- ułożenie rury na torowisku nadające jej żądany kierunek ruchu
- zainstalowanie pomiędzy siłownikami a tylnym licem rury pierścienia dystansowego
- ustawienie urządzenia korygującego kierunku ruchu
- wepchnięcie rury w grunt
- wycofanie wysięgników siłowników i pierścienia dystansowego
- wydobywanie gruntu z wnętrza rury tak, aby przodek wyrobiska nie znalazł się poza obrębem noża
- wydobywanie gruntu z komory (transport pionowy)
- wprowadzenie urządzeń do poziomego transportu gruntu
- wprowadzenie do komory następnej rury
- połączenie rur
- wprowadzenie do wnętrza przewodu instalacji energetycznej i wentylacyjnej
- wepchnięcie kolejnej rury

### **- opis sposobu wykonywania przewiertów sterowanych**

Technologia ta jest przyjazna dla środowiska. Nie niszczy systemów korzeniowych i gleby. Dzięki niej unikamy hałasu, brudu i kurzu oraz zakłóceń komunikacyjnych. Jest ekonomiczna: pozwala uniknąć zakłóceń ruchu na ulicach, autostradach, torowiskach, szlakach wodnych, co nieuniknione jest w przypadku wykonywania wykopów otwartych. Wykorzystanie najnowocześniejszego sprzętu do przewiertów sterowanych dzięki zastosowaniu sondy Radiodetection stwarza również możliwość uniknięcia awarii urządzeń podziemnych np. w wyniku kolizji z urządzeniami nie umieszczonymi na dokumentacji projektowej.

Sam proces wiercenia dzieli się na trzy fazy: przewiert pilotażowy, rozwiercanie otworu oraz przeciąganie rury. Zadaniem pierwszego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą.

Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wierzącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje – pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Sterowanie polega na

odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze. Podczas wiercenia podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest m.in. transport urobku z otworu, stabilizacja wykonanego tunelu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego (głowica, rozwiertak). Składa się ona z bentonitu i wody w proporcji dopasowanej do rodzaju gruntu.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, zostaje zdemontowana głowica wierząca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, za rozwiertakiem zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury, warunków geologicznych oraz długości przewiertu otwór rozwierca się do średnicy 20 – 100 % większej od średnicy rury.

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór.

#### **- wytyczne realizacji inwestycji**

W niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne zostało wrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonywania i aktualizacji map. Podane w dokumentacji na mapach i profilach lokalizację oraz rzędne uzbrojenia są orientacyjne i w żadnym wypadku nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru użytkownika uzbrojenia.

Wykonawca powinien przed przystąpieniem do robót:

- zapoznać się treścią oryginałów uzgodnień branżowych, decyzji, protokołem ZUDP oraz zapoznać się z opisem technicznym dokumentacji
- zapoznać się z wskazanymi normami
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania prac
- wykonawca robót powinien żądać od właściciela dokładnego zlokalizowania jego uzbrojenia i potwierdzić ten fakt przekopami kontrolnymi
- wykonywanie robót w obrębie uzbrojenia, niezgodne z warunkami uzgodnień i dokumentacją, będzie uznane jako samowola budowlana

Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Projektanta ze skutków awarii urządzeń.

#### **- lokalizacja zaplecza budowy**

Lokalizacja zaplecza budowy pozostaje do uzgodnienia pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Na zapleczu przewiduje się:

- usytuowanie tymczasowe barakowozów bytowo-gospodarczych
- składowanie materiałów budowlanych oraz rur
- bazę sprzętu podstawowego

### **- wytyczne realizacji robót**

- realizację obiektu rozpocząć od wytyczenia geodezyjnego trasy kanalizacji sanitarnej i wykonanie przekopów kontrolnych zgodnie z zapisami zawartymi w niniejszym opracowaniu
- wszelkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP
- przed przystąpieniem do prac należy powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz pozostałych obiektów
- prace w pobliżu uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach
- w trakcie realizacji inwestycji zajdzie konieczność wywozu ziemi na odkład stały, w tym celu Wykonawca ustali z Inwestorem miejsce składowania mas ziemnych do 15 km od miejsca urobku
- zmiany wynikłe w trakcie realizacji inwestycji należy uzgodnić z projektantem

### **- kontrola wykonania**

Odbiory techniczne prac związane z budową sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normą PN-EN 1610 w oparciu o przyjęte uzgodnienia z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji, który będzie zajmował się eksploatacją danej sieci.

Do odbioru sieci kanalizacyjnej należy zaliczyć:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją,
- sprawdzenie trasy przewodu,
- głębokości ułożenia,
- wymagań dotyczących podłoża,
- poprawności wykonania spadków,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu oraz użycia materiałów gruntowych,
- szczelności przewodów
- odtworzenia nawierzchni terenu,

W zależności od organizacji prowadzonych prac na budowie przeprowadza się:

- odbiory częściowe - w trakcie budowy
- odbiory końcowe - które najczęściej przeprowadza się przy użyciu przemysłowych kamer telewizyjnych przeznaczonych do inspekcji przewodów, sprawdzając poprawność utrzymania spadków, infiltracje oraz deformację przekroju poprzecznego przewodów.

### **- roboty odtworzeniowe nawierzchni dróg i poboczy**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem odtworzenie istniejącej nawierzchni, odtworzenie utwardzenia poboczy i zjazdów (przywrócenie do stanu pierwotnego). Zakres opracowania obejmuje istniejący pas drogowy dróg gminnych. Istniejące drogi posiadają zróżnicowaną nawierzchnię o zmiennej szerokości. Na poszczególnych odcinkach stan nawierzchni jest różny.

Inwestycję należy wykonać zgodnie z wymogami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz ustawą z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych.

Dopuszcza się wykonanie sieci metodą rozkopu. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany

z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80% jej wartości. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci. W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu.

Rozwiązanie wysokościowe bez zmian, w dowiązaniu do istniejącej niwelety drogi. Dla dowiązania projektowanej nawierzchni w rejonie skrzyżowań z istniejącymi drogami przewiduje się wykonanie wciniek na głębokości 4cm.

#### **- konstrukcja nawierzchni**

Nawierzchnie dróg i poboczy należy odtworzyć. Wykopy po ułożeniu sieci należy zasypać gruntem przepuszczalnym, zagęszczając warstwami o grubości 25cm pozostawiając miejsce na wykonanie warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

- warstwa dolna podbudowy gr. 30 cm z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
- warstwa górna podbudowy gr. 20 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Nawierzchnie drogi należy przywrócić do stanu pierwotnego a pobocze drogi utwardzić kruszywem łamanym.

#### **- studnie i włazy w pasie drogowym**

Nie dotyczy

#### **- przejścia poprzeczne w rurach osłonowych**

Sieci przebiegające poprzecznie pod drogą zostały zaprojektowane tak aby nie zmniejszyć stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, nie naruszają one również urządzeń odwadniających i innych podziemnych urządzeń drogi.

Wszystkie przejścia poprzeczne wykonać metodą przepychu lub przewiertu, bez naruszenia nawierzchni jezdni (kąt przewiertu powinien zawierać się w przedziale 60-90°). Komory przewiertowe zlokalizowane zostaną poza zagospodarowaną częścią pasa drogowego (jezdni nie zostanie naruszona).

Wszystkie poprzeczne przejścia pod drogami zabezpieczyć rurami ochronnymi o długości pozwalającej na wyprowadzenie końców rur o 0,5 m poza skarpy rowów przydrożnych. Wierzch rury ochronnej zlokalizowany będzie na głębokości min. 1,2m poniżej niwelety nawierzchni i min. 0,5m poniżej rzędnej dna normatywnego rowu.

Rury ochronne wykonać z rur PE100 SDR17. Długości rur zostały określone w części rysunkowej. Końce rury ochronnej należy uszczelnić pianką poliuretanową na odcinku 30 cm i zabezpieczyć gumowym manszetem ochronnym (opaska termokurczliwa).

Płazy dystansowe (podpory ślizgowe) montowane na rurach przewodowych, przy ich wprowadzaniu do rur osłonowych muszą spełniać następujące kryteria:

- Materiał: PEHD, stal nierdzewna
- Mocowanie: do rury przewodowej za pomocą opasek skręcanych śrubami,
- Kształt podpór: podpory z wgłębieniem o profilu R=D (zewn. średnicy rury przewodowej) i szerokości w zakresie kąta 90° dla danej średnicy rury przewodowej, dolna część podpory, muszą posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej,
- Szerokość podpór 6-8cm,

- Wysokość podpór musi być dokładnie dopasowana do różnicy średnic rurociągu przewodowego i rury ochronnej, zgodnie z zaleceniami producenta podpór
- Przeznaczone do montażu na rurociągu przewodowym w odległościach maks. 1,5-2,0m. Manszety uszczelniające rury ochronne muszą spełniać następujące kryteria:
  - Wykonane w postaci zatyczek w kształcie pierścienia z opaską zaciskową
  - Materiał: manszeta: elastomer EPDM + opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej
  - Średnica dostosowana do średnicy rury ochronnej i przewodowej
  - Temperatura pracy: (elastomer) od -30°C do +100°C
  - Wysoka trwałość i szczelność, zabezpieczająca uszczelnioną rurę osłonową przed napływem wód gruntowych i części gruntu
  - Możliwość kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów bez rozszczelnienia połączenia

#### **- pozostałe roboty**

Istnieje również konieczność odtworzenia trwałych nawierzchni w granicach posesji, jak również odtworzenie przepustów i ogrodzeń uszkodzonych podczas prowadzenia prac ziemnych (ze względu na konieczność uwzględnienia stanowiska właścicieli działek niektóre odcinki kanalizacji prowadzone są przez przepusty oraz w odległości 0,5m od ogrodzeń). Konieczne prace związane z odtworzeniem nawierzchni utwardzonych i ogrodzeń, zostały uwzględnione w przedmiarze, jednakże mieszkańcy na bieżąco dokonują zmian w terenie i dlatego wykonany na etapie projektu przedmiar może części z nich nie uwzględniać. Kalkulacja sporządzona przez wykonawcę kanalizacji powinna zawierać rezerwę finansową na ten cel. Przed przystąpieniem do robót w obrębie prywatnych posesji należy wykonać dokumentację fotograficzną.

#### **- odwodnienie**

Dla zapewnienia właściwego odwodnienia korpusu drogi niezbędne jest odtworzenie uszkodzonych podczas robót montażowych rowów (korytek) oraz udrożnienie przepustów.

#### **- urządzenia obce**

Prace w projektowanym zakresie nie spowoduje konieczności przebudowy urządzeń podziemnych i nadziemnych. Istniejące w pasie drogowym urządzenia infrastruktury technicznej nie związanej z potrzebami zarządzania drogami należy zabezpieczyć w sposób gwarantujący bezpieczeństwo. Wszelkie roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia nad i podziemnego należy prowadzić ręcznie i w obecności przedstawiciela właściciela tych urządzeń.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy kontrolne w celu ustalenia głębokości posadowienia tych urządzeń, a także ewentualnego sposobu ich zabezpieczenia. W przypadku stwierdzenia innego od wskazanego na załączonych podkładach mapowym przebiegu urządzeń podziemnych należy natychmiast powiadomić o tym fakcie Zamawiającego, projektanta i właściciela tych urządzeń.

#### **- organizacja ruchu.**

Po zakończeniu robót budowlanych na odtworzonych odcinkach nie nastąpi zmiana organizacji ruchu. Na czas wykonywania robót wykonawca opracuje projekt organizacji ruchu który zatwierdzi w Gminie Łącko.

### **- podstawowe zasady wykonywania robót budowlanych**

Prace ziemne można rozpocząć po pełnym rozeznaniu urządzeń pod i nadziemnych oraz ich zabezpieczeniu. W przypadku natrafienia w czasie robót na nie ujętą dokumentacją urządzenia podziemne, należy przerwać roboty, zabezpieczyć wykop i powiadomić odpowiednie jednostki - właściciela lub zarządcę. Roboty ziemne odwodnieniowe prowadzić „pod górę” zaczynając od najniższych położonych punktów, tak aby cały czas był możliwy spływ wód. W celu ochrony środowiska, zdrowia ludzi i stosunków przestrzennych otoczenia projektowanego remontu, prace budowlane winny być realizowane według obowiązujących warunków i zasad określonych i przytoczonych w niniejszej dokumentacji, rozporządzeniach, normach i przepisach.

### **- uwagi końcowe i zalecenia dla Wykonawcy**

- Zastosowane materiały posiadać muszą stosowne atesty dopuszczające je do stosowania na terenie kraju, odpowiadać wymogom polskiej normy, a ich montaż odbywać się powinien zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta.
- Prace montażowe prowadzić należy zgodnie z uznanymi zasadami techniki.
- Wykonawca zdając sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, zobowiązany jest przez wiedzę zawodową w swojej specjalności uzupełnić ewentualne szczegóły, które mogły zostać pominięte w niniejszej dokumentacji i uwzględnić je w kosztach.
- uszkodzone elementy pasa drogowego po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego (odbudować z nowych materiałów, w technologii jak istniejąca) i zgłosić do odbioru inwestorowi.
- W trakcie prowadzenia robót bezwzględnie przestrzegać zasady BHP i p. poz.

### **d) urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi**

#### **Przyłącza wodociągowe**

Przyłącza wodociągowe należy wykonać z rur trójwarstwowych PE klasy 100 RC, SDR11 na ciśnienie PN16 o średnicy dn40 zgodne z PN-EN 12201. Zostanie wykonanych 5 przyłączy (w tym 3 zakończone studnią wodomierzową).

Wymagane sposoby zabudowy wodomierzy w zestawach wodomierzowych zawarte są w normie PN-ISO 4064-2 Ad1:1997 "Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne" oraz PN-B-10720:1998 "Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze".

Wodomierze zostaną umieszczone w studniach wodomierzowych. Przyłącze wodociągowe należy wykonać rurą dn40 PE100RC SDR11. Należy zastosować wodomierz skrzydełkowy DN15 o przepływie nominalnym 3,5m<sup>3</sup>/h wraz z zaworami kulowymi DN32 umieszczony na konsoli wodomierzowej. Zaraz za wodomierzem należy umieścić zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN32.

Przewód wodociągowy powinien być ukształtowany w ten sposób, aby zapewnić jego całkowite wypełnienie wodą bez możliwości tworzenia się poduszki powietrznej. Przewód wodociągowy przed i za zestawem wodomierzowym powinien być tak umocowany, aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia hydraulicznego. Przed i za wodomierzem projektuje się jednakową armaturę zaporową (zawory lub zasuwę). Przed i za wodomierzem nie dopuszcza się nagłych zmian przekroju przewodu. Wodomierze wyposażać w zawory antyskażeniowe. Należy zastosować wodomierze ultradźwiękowe systemu zdalnego odczytu IP68 z radiem zgodnie z oprogramowaniem posiadanym przez Wodociągi Sądeckie i korpusem mosiężnym.



Zawory kulowe muszą spełniać następujące wymagania:

- Ciśnienie nominalne: PN10
- Średnica: zgodnie z częścią rysunkową
- Korpus z mosiądzu Ms58 chromowanego
- Kula: mosiądz
- Dźwignia: stal zabezpieczona antykorozyjnie lub nierdzewna
- Uszczelnienie: teflon/EPDM
- Medium: woda pitna

Wodomierze objętościowe muszą spełniać następujące wymagania:

- Średnice zgodnie z częścią rysunkową
- Klasa metrologiczna C zgodna z PN-ISO 4064-1:1997
- Z dopuszczeniem do zabudowy w studni wodomierzowej
- Obudowa i liczydło hermetyczne
- Zabezpieczone przed działaniem pola magnetycznego zewnętrznego
- Obudowa mosiężna
- Połączenie gwintowane
- Wodomierz musi być przystosowany do współpracy (montażu bezpośrednio na wodomierzu) z modułem radiowym do zdalnego systemu jednokierunkowego odczytu

Elementy mocujące rurociągi wewnątrzobiektywne muszą spełniać następujące wymagania:

- Wykonane muszą być ze stali nierdzewnej gat. Min. 1.4301 (0H18N9) lub lepszej
- Muszą być w postaci dwuczłonowych obejm ze wspornikiem do montażu na fundamencie lub do stropu
- Średnica przystosowana do średnicy mocowanego rurociągu
- Kotwienie po podłożu za pomocą kotew nierdzewnych wklejanych
- Wytrzymałość elementów mocujących i kotwiących muszą gwarantować stabilność i trwałość mocowania rurociągu w warunkach eksploatacyjnych.

### Przylączya kanalizacyjne

Przylączya kanalizacyjne projektuje się z rur kielichowych z litego jednorodnego PVC, SDR 34 i sztywności obwodowej min SN8 i średnicy nominalnej dn160 i dn200 oraz kielichowych kształtek SDR 41 o sztywności SN8. Rury i kształtki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000).

Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwale oznaczenie (nadruk) parametrów i identyfikatora producenta, umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- sztywność obwodową min. 8 kN/m<sup>2</sup>
- stosunek średnicy do grubości ścianki nie więcej niż 34
- odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania PVC
- uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych - oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym, z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale z warstwą uszczelniającą.

#### **e) sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z obszaru objętego opracowaniem za pośrednictwem projektowanej wg odrębnego opracowania sieci kanalizacji sanitarnej do istniejącego gminnego systemu kanalizacyjnego. Miejsce wpięcia - studnia B1 (dz. ew. nr 1410/1 w m. Łącko).

#### **f) układ komunikacyjny**

Nie dotyczy

#### **g) sposób dostępu do drogi publicznej**

Nie dotyczy

#### **h) parametry techniczne sieci i urządzeń uzbrojenia terenu**

Rury polietylenowe do budowy sieci wodociągowej powinny być wykonane w całości z tworzywa PE100RC zgodne PN-EN 12201-2 klasy SDR11, PN16. Rury z PE100RC powinny posiadać udokumentowane wyniki badań "Wyrobu Gotowego" (a nie jedynie granulatu) tj. podwyższoną odporność na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższoną odporność na skutki zarysowań, zgodnych ze specyfikacją PAS1075 typ 1 lub 2 wydanej przez akredytowany Instytut Badawczy. Dopuszcza się rury wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowa z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego SSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE100 SDR 11. Wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia. Trójwarstwowe rury muszą posiadać udokumentowane wyniki badań na odporność na skutki nacięć, zarysowań, inicjację pęknięć i bardzo powolny ich wzrost.

Długości sieci wodociągowej:

- PE100RC dn110 SDR11 - długość ok. 635,4mb
- PE100RC dn90 SDR11 - długość ok. 62,8mb

przyłączy wodociągowych (urządzeń budowlanych):

- PE100RC dn40 SDR11 - długość ok. 25,5mb

Sieć kanalizacyjną zaprojektowano z rur PVC-U litych o średnicy 200x5,9 o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednolitej i jednorodnej strukturze ścianki i sztywności obwodowej min. SN8 typoszeregu SDR34 zgodnych z normą PN-EN 1401-01:1999. Nie dopuszcza się stosowania rur z PVC ze spienionym rdzeniem. W miejscach przewiertów należy stosować rury osłonowe PE / Stal lub stosować rury PE100RC dn200 SDR17 łączone doczołowo jako rury przewodowe.

Długości sieci kanalizacji sanitarnej:

- PVC dn200 SN8 - długość ok. 991,0mb

Oraz przyłączy kanalizacji sanitarnej (urządzeń budowlanych):

- PVC dn160 SN8 - długość ok. 41,2mb

Należy zastosować studzienki kanalizacyjne tworzywowe i betonowe o średnicach:

- tworzywowe 425mm oraz 600mm dla połączeń i zmian kierunków kanałów bocznych zgodne z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001, PN-EN 13598-1:2005, PN-EN 13598-2:2009.
- tworzywowe i betonowe 1000mm dla długości kanałów ok. 60m / aby umożliwić rewizję kanału/ oraz w miejscu przejść przez drogę zgodne z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001, PN-EN 13598-1:2005, PN-EN 13598-2:2009.

Wszystkie studzienki wyposażać we włazy żeliwne:

- klasy D – na drogach dojazdowych, poboczach
- klasy B – dla studni prowadzonych w terenach pozostałych

Kanał sanitarny należy układać zgodnie zaleceniami producenta oraz z wytycznymi opisanymi w punkcie prace ziemne (projekt techniczny) oraz z rysunkami zamieszczonymi w części graficznej opracowania. Trasę, rzędne, materiał oraz spadki kanałów sanitarnych pokazano na planie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych niniejszego opracowania.

#### **i) ukształtowanie terenu i układ zieleni**

Po zakończeniu prac budowlanych teren zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego, tzn. zostaną urządzone nowe trawniki lub odtworzone zostanie istniejące utwardzenie terenu.

### **6. Pozostałe informacje i dane**

- a) Informacja o rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu tego terenu wynikających z aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu:

Zgodnie z MPZP Gminy Łącko [Uchwała Nr 11/2007 Rady Gminy w Łącku z dnia 28 lutego 2007r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łącko - część "A", Uchwała Nr 1/IV/2011 Rady Gminy Łącko z dnia 28 stycznia 2011 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łącko – Część „A”, Uchwała Nr 29/XLVI/2018 Rady Gminy Łącko z dnia 24 kwietnia 2018 roku w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łącko – Część „A”, Uchwała Nr 4/IV/2019 Rady Gminy Łącko z dnia 28 stycznia 2019 r. w sprawie: uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łącko – Część „A”, Uchwała Nr 94/LXI/2023 Rady Gminy Łącko z dnia 28 września 2023 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łącko - Części "A" we wsiach: Czerniec, Kicznia, Łącko, Wola Kosnowa, Wola Piskulina, Zabrzeż i Zagorzyn] inwestycja zlokalizowana jest w terenach oznaczonych symbolami:

- R - tereny rolnicze
- MRj - tereny zabudowy zagrodowej i zabudowy mieszkalnictwa jednorodzinnego
- KDD - tereny dróg kołowych (klasa D)
- MN - tereny zabudowy mieszkalnictwa jednorodzinnego

Inwestycja nie jest zlokalizowana w strefie urządzeń wodno-melioracyjnych. W wyniku prowadzonych robót budowlanych jakimi będzie budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie nastąpi naruszenie stosunków wodnych polegających na zmianie stanu wody na gruncie a zwłaszcza kierunku odpływu znajdującej się na gruncie wody opadowej, kierunku ze źródeł - ze szkodą dla gruntów sąsiednich.

- b) Informacje czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków lub gminnej ewidencji zabytków lub czy zamierzenie budowlane lokalizowane jest na obszarze objętym ochroną konserwatorską:

Teren objęty opracowaniem nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie.

- c) Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego - jeśli zamierzenie budowlane znajduje się w granicach terenu górniczego:

Teren objęty opracowaniem nie znajduje się na terenach eksploatacji górniczej.

- d) Informacje o charakterze, cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi:

Zgodnie z art. 71 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko stwierdza się brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Cały obszar na którym planowane jest przedsięwzięcie zlokalizowany jest na obszarze Południowomłopolskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Ponadto planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w sąsiedztwie obszaru wchodzącego w skład Natura 2000 specjalne obszary ochrony - Środkowy Dunajec z dopływami PLH120088.

#### **Odległości od najbliższych form ochrony przyrody:**

<b>Rodzaj i nazwa</b>	<b>Odległość [km]</b>
• Rezerwaty	
Kłodne nad Dunajcem	7,42
• Parki krajobrazowe	
Popradzki Park Krajobrazowy - otulina	0,52
Popradzki Park Krajobrazowy	3,68
• Obszary chronionego krajobrazu	
Południowomłopolski Obszar Chronionego Krajobrazu	w obszarze
• Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony	
Pieniny PLC120002	13,12
• Natura 2000 Specjalne obszary ochrony	
Środkowy Dunajec z dopływami PLH120088	0,39
Ostoje Nietoperzy Beskidu Wyspowego PLH120052	1,34
Ostoja Popradzka PLH120019	3,62
Tylmanowa PLH120095	6,90
Ochoznica PLH120050	9,46

- Pomnik przyrody

brak nazwy	3,64
brak nazwy	4,85

Projektowana budowa wodociągu i kanalizacji nie zniszczy, nie uszczupli i nie zmieni charakteru siedlisk występujących na terenie planowanej inwestycji. Wzdłuż trasy projektowanego rurociągu nie stwierdzono stanowisk chronionych gatunków zwierząt, roślin i grzybów. Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie w obszarze zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej, w sąsiedztwie obszarów rolnych oraz z pasie drogowym. Są to tereny, które uległy daleko posuniętej urbanizacji. Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej działek. Trasa wodociągu i kanalizacji została tak projektowana, aby zminimalizować zakres usunięć istniejącej zieleni. Przed wykopami zostanie zdjęta i zmagazynowana warstwa humusu, która zostanie wykorzystana do późniejszego terenu. Ze względu na krótkotrwały i odwracalny charakter zmian środowiska na etapie realizacji inwestycji oraz późniejszej eksploatacji, brak jest możliwości negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na siedliska i gatunki chronione na w/w obszarach. Inwestycja znajduje się w sąsiedztwie korytarza migracyjnego zwierząt (Dolina Górnego Dunajca KPd-11A). Realizacja inwestycji nie będzie wymagała usunięcia drzew i krzewów, w związku z czym nie będzie miała wpływu na korytarze przemieszczania się gatunków chronionych ptaków i nietoperzy.

#### **7. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, w szczególności o drogach pożarowych oraz przeciwpożarowym zaopatrzeniu w wodę, wraz z ich parametrami technicznymi:**

Zgodnie z wymaganiami Rozdziału 4 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r. Nr 124, poz. 1030) zaprojektowano:

- hydranty nadziemne o średnicy nominalnej DN80 rozmieszczone wzdłuż utwardzonych dróg dojazdowych w miejscach istniejącej zabudowy
- projektowany wodociąg obsługuje jednostkę osadniczą o liczbie mieszkańców do 2000 mieszkańców – wymagana wydajność nominalna wodociągu nie mniejsza niż 5dm<sup>3</sup>/s przez okres co najmniej 2 godzin
- zasilanie z projektowanego wodociągu zapewnia ciągłość poboru wody w ilości co najmniej 10 dm<sup>3</sup>/s z dwóch hydrantów przez okres 2 godzin
- odległość pomiędzy hydrantami dostosowano do istniejącej i planowanej zabudowy przy czym na częściach sieci przebiegających w drogach lub przy drogach (wzdłuż dróg) jest nie mniejsza niż 150m
- ciśnienie w każdym punkcie sieci jest nie mniejsze niż 0,10MPa
- każdy hydrant posiada możliwość odłączenia od sieci poprzez odpowiednie zasuwę, pozostające w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci
- hydranty zlokalizowano na rozbudowywanej gminnej sieci wodociągowej PE100RC SDR11 dn110 – średnica wewnętrzna rur PE jest równoważna dla odpowiednich rur stalowych i zapewnia osiągnięcie odpowiednich parametrów wydajności i ciśnienia hydrantów zewnętrznych DN80

Należy uznać, iż dla chronionych obiektów zapewniono odpowiednie zaopatrzenie w wodę dla celów przeciwpożarowych w zakresie wymagań przepisów Rozporządzenia ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r. Nr 124, poz. 1030)

**8. Inne niezbędne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych:**

Projektowany obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanym respektuje zasady określone w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi zaprojektowany został w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.), dotyczących nośności i stateczności konstrukcji – wymagania zostaną spełnione dzięki zastosowaniu materiałów budowlanych nowych i nieużywanych, posiadających aprobaty techniczne, dopuszczonych do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz wykonaniu prac budowlanych przez specjalistyczną firmę oraz bezpieczeństwa użytkowania - użytkowania i dostępności obiektów – zaprojektowano ogrodzenie przepompowni sieciowych. Wjazd na teren przepompowni sieciowych za pośrednictwem istniejącego zjazdu z drogi gminnej. Zaprojektowane stopnie zjazdowe wyróżniają się kolorystycznie.
- możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego - rozwiązania projektowe zapewniają taką możliwość. Nie stosuje się rozwiązań z zakresu budownictwa ogólnego oraz instalacji sanitarnych i elektroenergetycznych, które nie są w zgodzie zobowiązującymi przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej. Do obowiązku użytkownika i zarządcy obiektu należy utrzymanie ich właściwego stanu technicznego a po przekazaniu do użytkowania, przeprowadzanie odpowiednich przeglądów, ocen oraz bieżących remontów, wymaganych przez Prawo Budowlane. Ponadto do obowiązków zarządcy należy założenie i prowadzenie książki obiektu budowlanego.
- warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy - wg załączonej Informacji BIOZ. Kierownik budowy zobowiązany jest w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia do opracowania planu BIOZ oraz tymczasowej organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

Nie przewiduje się negatywnego wpływu obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie (w tym istniejący drzewostan i inne elementy środowiska naturalnego). Kanalizacja sanitarna wpłynie pozytywnie na gospodarkę ściekową obiektów sąsiednich – zmianie ulegnie sposób odprowadzania ścieków z budynków mieszkalnych na terenie inwestycji.

## 9. Opinia geotechniczna.

Podłoże przedmiotowego terenu budują utwory czwartorzędowe w miejscu przeprowadzonych badań wykształcone są w postaci: aluwialnych żwirów z otoczkami, pospólek gliniastych z otoczkami, glin pylastych. Pod utworami czwartorzędowymi zalegają paleogeńskie utwory reprezentowane przez eoceńskie piaskowce cienkoławicowe i średnioławicowe, margle oraz łupki (warstwy Łąckie). Wykonane otwory nie osiągnęły stropu utworów podłoża.

W trakcie przeprowadzonych sondowań nie stwierdzono występowania regularnego poziomu wodonośnego. Stwierdzono natomiast sączenia śródgruntowe w rejonie otworów: P1 na głębokości 1,7 m p.p.t., P2 na głębokości 1,9 i 3,0 m p.p.t. oraz P3 na głębokości 2,0 m p.p.t. Sączenia mogą się intensyfikować w okresach wzmożonych, długotrwałych lub intensywnych opadów jak również podczas topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.

Inwestycja ze względu na swój charakter liniowy i znikomy ciężar nie pogorszy warunków gruntowo-wodnych górotworu, nie powinna też wpłynąć na jego stateczność przy zachowaniu poniższych uwag.

- należy dbać o szczelność instalacji na etapie realizacji i eksploatacji,
- niedopuszczalne jest wprowadzanie wód i ścieków do gruntu w rejonie inwestycji,
- rurociąg należy poprowadzić w taki sposób, aby unikać podcinania skarp i stoków,
- rurociąg należy układać i zasypać obsypką z gruntów drobnoziarnistych, ewentualnie użyć do tego celu przesianych gruntów rodzimych (bez ostrokrawędzistych kamieni).

Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi  $h_z=1,2$  m wg normy PN-81/B-03020.

Z uwagi na lokalizację inwestycji oraz punktowy charakter przeprowadzonych badań, istnieje możliwość wystąpienia na trasie kanalizacji odmiennych niż stwierdzone warunków gruntowych.

Grunty zalegające w podłożu planowanej inwestycji, przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w niniejszej dokumentacji, należy uznać jako nośne, które nadają się do bezpośredniego posadowienia inwestycji.

Analiza warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych terenu przeznaczonego pod budowę projektowanej inwestycji (występowanie prostych, warunków gruntowo - wodnych) oraz jej rodzaj pozwalają na propozycję zaliczenia inwestycji do **drugiej kategorii geotechnicznej** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

W przypadku pojawienia się w wykopach wód gruntowych lub gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać dodatkowej analizy geotechnicznej oraz w razie konieczności dokonać ponownej oceny kategorii geotechnicznej.

Geotechniczne warunki posadowienia zawierające: opinię geotechniczną, dokumentację badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny opracowane przez uprawnionego geologa na podstawie których sporządzono przedmiotową opinię, stanowią załącznik projektu technicznego.

## 10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Projektowane przedsięwzięcie inwestycyjne przy zapewnieniu realizacji rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie budowlanym oraz przy prawidłowym wykonawstwie nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych norm określonych przepisami w tym przepisami o ochronie środowiska i nie będzie

znacząco oddziaływać na środowisko i otoczenie, nie wystąpi również żadne oddziaływanie (uciążliwość) dla działek sąsiednich, nie objętych bezpośrednio zamierzeniem budowlanym zarówno przy realizacji jak i eksploatacji przedmiotowego zamierzenia budowlanego. Obszar oddziaływania został oznaczony na rysunku nr 1 (por. Projekt Zagospodarowania Terenu), obszar ten zamyka się w granicach działek objętych wnioskiem - zgodnie z § 18 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego informuje się, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

**Tabela dotycząca obszaru oddziaływania projektowanego wodociągu i kanalizacji sanitarnej**

Nr ewidencyjny działki	Podstawa formalno-prawna włączenia do obszaru objętego oddziaływaniem	Uwagi
dz. ewid. nr: 1348/7, 1349/6, 1350/10, 1350/9, 1350/8, 1349/4, 1349/3, 1350/11, 1350/14, 1350/15, 1350/5, 1350/16, 1350/18, 1349/1, 1348/1, 1348/2, 1342/1, 1347, 1342/3, 1341, 1342/2, 1340, 1339/15, 1339/3, 1367, 1351/1, 1353, 1354, 1355, 1356, 1358, 1359, 1360, 1361, 1363, 1364, 1365, 1410/1, 1411/1; obr.: Łącko [0004]; j. ewid.: Łącko [121009_2]; p. nowosądecki, woj. małopolskie	art. 3 pkt 20 ustawy Prawo Budowlane	Zajęte pod inwestycję

Po zakończeniu robót budowlanych obiekt nie będzie oddziaływał na działki sąsiednie (realizacja w/w robót budowlanych nie spowoduje wprowadzenia, utrwalenia, zwiększenia ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich).

## 11. Uwagi

- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt nr 9 oraz „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt nr 3
- Wszystkie materiały użyte do budowy wodociągu i kanalizacji mające kontakt z przewodzonym medium powinny:
  - **posiadać atest higieniczny dla materiałów dopuszczający do kontaktu z wodą pitną wydany przez Państwowy Zakład Higieny,**
  - posiadać deklarację zgodności Polskimi Normami,
  - posiadać oznakowanie CE potwierdzające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
  - deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, w przypadku wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub



- oznakowanie znakiem budowlanym (dotyczy wyrobów nie podlegających obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany")
- posiadać certyfikat zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający zgodność produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 12201-2+A1:2013-12
- Rury jak i kształtki muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta
- Rury trójwarstwowe muszą posiadać udokumentowane wyniki badań na odporność na skutki nacięć, zarysowań, inicjację pęknięć i bardzo powolny ich wzrost
- Wszystkie rury i kształtki polietylenowe muszą być łączone jedynie poprzez zgrzewanie doczołowe lub zgrzewanie elektrooporowe

Projektant
<b>mgr inż. Dawid Ptaszek</b> <b>upr. bud. Nr MAP/0373/PWBS/21</b> do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

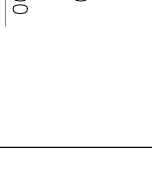
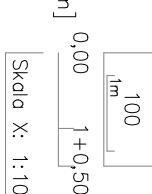
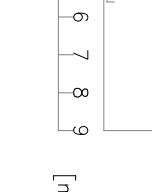
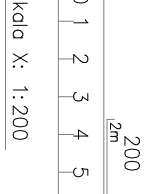
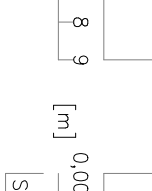
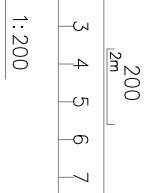
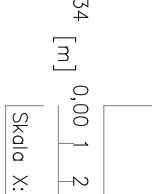
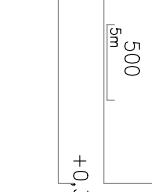
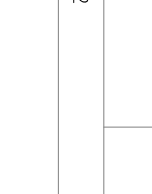
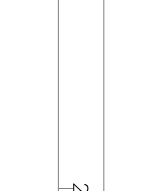
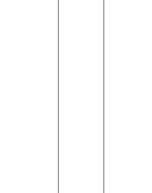
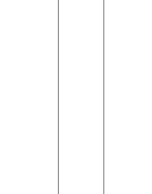
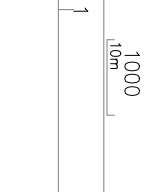
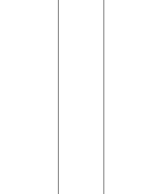
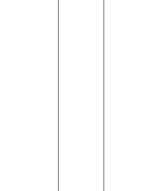
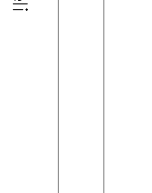
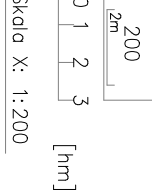
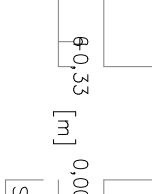
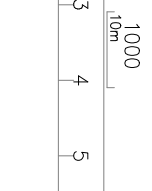
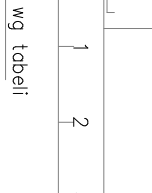
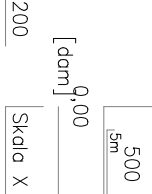
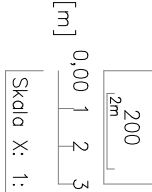
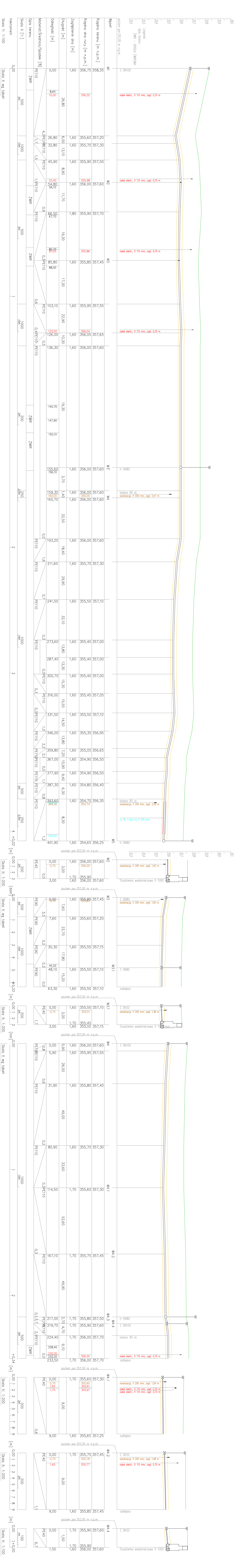
Sprawdzający
<b>mgr inż. Piotr Wróbel</b> <b>upr. bud. nr MAP/0366/PWBS/15</b> do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych











### III. Załączniki

#### Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Na podstawie art. 34, ust. 3d, pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane oświadczam, że załączony projekt budowlany dla zamierzenia: *Budowa sieci wodociągowej z przyłączami oraz sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami realizowana w ramach zadania inwestycyjnego p.n.: Rozbudowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacyjnej miejscowości Łącko (os. Podgrabie)* zlokalizowanego na dz. ewid. nr: 1348/7, 1349/6, 1350/10, 1350/9, 1350/8, 1349/4, 1349/3, 1350/11, 1350/14, 1350/15, 1350/5, 1350/16, 1350/18, 1349/1, 1348/1, 1348/2, 1342/1, 1347, 1342/3, 1341, 1342/2, 1340, 1339/15, 1339/3, 1367, 1351/1, 1353, 1354, 1355, 1356, 1358, 1359, 1360, 1361, 1363, 1364, 1365, 1410/1, 1411/1; obr.: Łącko [0004]; j. ewid.: Łącko [121009\_2]; p. nowosądecki, woj. małopolskie, w zakresie Projektu Zagospodarowania Terenu jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant
<b>mgr inż. Dawid Ptaszek</b> <b>upr. bud. Nr MAP/0373/PWBS/21</b> do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Sprawdzający
<b>mgr inż. Piotr Wróbel</b> <b>upr. bud. nr MAP/0366/PWBS/15</b> do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych