

Zakład Usługowy - Jan Pawnuk

42-600 Tarnowskie Góry, ul. Kasztanowa 6
tel. 606106362; NIP 645-105-76-43

TEMAT:

REMONT SIECI CIEPLNEJ W REJONIE UL. CZAJKI W GLIWICACH
ETAP 2

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT TECHNICZNY**

PROJEKTANT: *mgr inż. Jan PAWNUK*

NR EWID.DZIAŁEK: *obr Sikornik: 1169; 1170 (pas drogowy ul. Czajki)*
622; 623; 633; 1176

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ – GLIWICE Sp.z o.o.

Projekt zawiera:

Część opisowa : stron 15

Część rysunkowa: rys nr 1 – nr 9

Gliwice, marzec 2024

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO	3
3.1 Trasa projektowanej sieci	3
3.2 Geotechniczne warunki posadowienia	5
3.3 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu	5
3.4 Wymagania materiałowe.....	6
3.5 Obliczenia wytrzymałościowe.....	7
4. TECHNOLOGIA WYKONANIA SIECI.....	7
4.1 Roboty ziemne i budowlane.....	7
4.2 Roboty instalacyjno-montażowe.....	9
4.3 System kontroli stanu izolacji sieci preizolowanej.....	11
5. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH.....	11
5.1 Organizacja placu budowy	11
5.2 Ochrona stanu środowiska.....	11
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA.....	16
I OCHRONY ZDROWIA	

Część rysunkowa

- Rys.1 Plan zagospodarowania terenu. Trasa remontowanej sieci ciepłowniczej
- Rys.2.1- 2.2 Plan zagospodarowania terenu. Schemat montażowy sieci preizolowanej.
- Rys.3.1 – 3.2 Profil projektowanej sieci ciepłowniczej.
- Rys.4 Wymiary wykopu i ułożenie rur w wykopie.
- Rys.5 Przejście rur przez ścianę budynku.
- Rys.6.1 Zawór preizolowany w studziennicy
- Rys. 6.2 Zawór preizolowany ze skrzynką żeliwną
- Rys.7 Schemat instalacji alarmowej sieci preizolowanej
- Rys.8 Zabezpieczenie skrzyżowania rur preizolowanych z kablami
- Rys.8 Zabezpieczenie skrzyżowania rur preizolowanych z gazociągami

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt wykonano na podstawie:

- a) zlecenia i umowy z PEC- Gliwice Sp. z o.o;
- b) mapy zasadniczej pozyskanej z zasobu geodezyjnego UM
- c) uzgodnień z ZC-4 PEC Gliwice w sprawie przedmiotowego remontu,
- d) uzgodnień z Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach
- e) uzgodnień branżowych z właścicielami lub zarządcami uzbrojenia
- f) katalogu zastosowanych wyrobów i wytycznych projektowania systemu rur preizolowanych oraz oprogramowania do obliczeń wytrzymałościowych,
- g) norm i wytycznych projektowania obowiązujących w zakresie przedmiotowego projektu.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie zawiera projekt *techniczny remontu* sieci ciepłowniczej w rejonie ul.Czajki na os. Sikornik w Gliwicach. Projekt obejmuje etap 2 remontu tj. odcinek sieci od **pkt O** tj. komory ciepłowniczej przy zbiegu ul. Czajki, Mewy i Biegusa do **punktu A** przed ciągiem pieszo-rowerowym (ul. Sikornik) gdzie remontowana sieć zostanie połączona z siecią preizolowaną DN150/250 wyremontowaną w etapie 1 (ozn. wg schematu na rys.2). Etap 2 remontu obejmuje również przyłączy do węzła cieplnego w segmencie budynku Czajki 36 oraz odgałęzienie sieci osiedlowej DN80 z przyłączami do budynku Czajki 11-17 (T4) . Sumaryczna długość remontowanej sieci w etapie 2 wynosi: ok.130 m sieci DN150 oraz ok.140 m sieci i przyłączy w zakresie średnic DN100/200- DN50/125

3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

3.1 Trasa projektowanej sieci

Przebieg trasy projektowanej sieci cieplnej został przedstawiony na aktualnej mapie zasadniczej (rys.1). Trasę projektowanej sieci przedstawioną na planie zagospodarowania terenu zwymiarowano szczegółowo na schemacie montażowym na rys.2. Projektowana sieć cieplna wraz z przyłączami zlokalizowana jest na działkach terenu w **obr Sikornik: 1169; 1170 (pas drogowy ul. Czajki); 622; 623; 633; 1176** **Remont sieci cieplnej w pasie drogowym ul. Czajki uzgodniono z Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach decyzją ZDM-94/2024/KL z dn. 11.01.2024.**

Projektowana sieć osiedlowa DN150 i DN80 zostanie ułożona po trasie istniejącego kanału ciepłowniczego. Korekta trasy dotycząca lokalizacji kompensacji Ukształtowych wynika z konieczności zapewnienia właściwej pracy całej sieci składającej się z sieci preizolowanej i kanałowej z określonym układem punktów stałych.

Początkowy punkt remontu sieci O to punkt połączenia z siecią preizolowaną DN150/250 w komorze przy skrzyżowaniu ul. Czajki, Mewy i Biegusa. W miejscu tej komory na sieci DN150/250 zaprojektowano zawory odcinające preizolowane ze studzienkami do ich obsługi. W strefie likwidowanej komory należy włączyć do sieci DN150 istniejącą sieć preizolowaną DN100/200. Na połączeniu tych sieci zaprojektowano zawory odcinające DN100 ze skrzynkami żeliwnymi do ich obsługi. Analogicznie do sieci preizolowanej DN150/250 należy włączyć inne odgałęzienia i przyłącza cieplne do odbiorców ciepła.

Przyłącze do budynku Czajki nr 36 zaprojektowano z korektą trasy dla uniknięcia konieczności wycinki drzewa. Przyłącze wprowadzone zostanie bezpośrednio do pomieszczenia węzła cieplnego gdzie należy połączyć je z układem technologicznym węzła wymiennikowego.

Rury preizolowane będą układane po trasie obecnego kanału po zdemontowaniu łupin i rurociągów bez likwidacji płyty dennej kanału. Dopuszcza się wykonanie przejścia rurociągów preizolowanych w pasie jezdni ul. Czajki i ul. Mewy (bocznej) techniką bezwykopową wykorzystując łupiny istniejącego kanału ciepłowniczego. Rury preizolowane DN150/250 zostaną wprowadzone do łupin kanału w rurach ochronnych stalowych DN300 (lub np. DN350 PE). Analogicznie rury preizolowane DN80/160 zostaną wprowadzone do istniejącego przepustu (łupin kanału) w rurach ochronnych DN200. Podobne rozwiązanie może zostać zastosowane w miejscu skrzyżowania rur preizolowanych z innym uzbrojeniem, głównie z kablami energetycznymi SN.

W ramach remontu zostaną zlikwidowane komory ciepłownicze wskazane na schemacie montażowym Zakłada się zdjęcie płyt przykrycia komór i zasypanie całości piaskiem oraz gruntem z wykopu. Szczegóły likwidacji komór ustalić po odkryciu kanału w sąsiedztwie komory.

Likwidacji ulegną również nisze kompensatorowe zamiast których wykonane zostaną kompensatory z elementów preizolowanych.

Przejścia rur preizolowanych przez ściany budynków wykonać wg rys. 5 przy pomocy pierścieni uszczelniających dostarczanych przez producentów systemów preizolacji oraz tzw. przejść szczelnych typu WGC.

Na rys.3.1 przedstawiono profil projektowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej preizolowanej DN150/250 i DN80/160. Profil jest nawiązany do zagłębienia sieci kanałowej na końcach remontowanej sieci. Na rys. 3.2 przedstawiono profil przyłącza cieplnego do budynku Czajki 36. Na projektowanej sieci nie ma potrzeby stosowania odpowietrzenia ani odwodnienia. Odpowiednie odpowietrzenia lub spusty należy wykonać w węzłach cieplnych wg ustaleń w ramach nadzoru autorskiego.

Na remontowanej sieci i przyłączach zaprojektowano preizolowane zawory odcinające zgodnie z ustaleniami ze służbami eksploatacyjnymi ZC-4.

3.2 Geotechniczne warunki posadowienia

Zgodnie z Rozporządzeniem Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r (Dz.U z roku 2012 poz. 463) projektowaną sieć ciepłą zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na podstawie uzyskanych informacji od PEC Gliwice i wizji lokalnej, w rejonie przedmiotowej sieci ciepłowniczej nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości ok. 2 m. Podłoże na którym będzie wykonywana podsypka piaskowa i układane rury preizolowane to betonowa płyta dna kanału ciepłowniczego. Podłoże to nie stwarza specjalnych wymagań co do układania rurociągów preizolowanych i nie wymagane jest przeprowadzenie badań geotechnicznych zarówno w terenie jak i w laboratorium.

3.3 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

Na podstawie mapy sytuacyjnej z uzbrojeniem terenu i uzgodnień branżowych stwierdzono że projektowany odcinek sieci ciepłowniczej krzyżuje się z innym uzbrojeniem: kablami energetycznymi SN i nN, kablami i kanalizacją teletechniczną oraz kanalizacją ściekową deszczową i sanitarną oraz wodociągami i gazociągami. Wymienione skrzyżowania mają charakter bezkolizyjny. W *załączniku przedstawiono uzgodnienia branżowe z właścicielami lub operatorami uzbrojenia.*

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac ziemnych należy dokonać ręcznych przekopów kontrolnych w miejscu skrzyżowania budowanego ciepłociągu z istniejącym uzbrojeniem terenu. W czasie prowadzenia wykopów należy zachować dużą ostrożność. Roboty w pobliżu innego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem jego właściciela zgodnie z warunkami określonymi w pismach uzgadniających. **Skrzyżowania w większości występują już obecnie i powinny być właściwie zabezpieczone.** W szczególności dotyczy to czynnych gazociągów oraz kabla energetycznego SN i nN. Jeżeli w trakcie wykopów stwierdzony zostanie brak właściwego zabezpieczenia wówczas miejsca skrzyżowań uzbrojenia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami, w szczególności:

N SEP-E-004- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,

ZN-96 TP S.A. -004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Zgodnie z w/w normami skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami Arota o średnicy Ø110 mm (Ø160 mm dla kabli energ. sN i kanalizacji teletechnicznej) na długości 3m w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią ciepłowniczą (wg rys.8). W przypadku pionowej odległości między rurami preizolowanymi a kanalizacją teletechniczną z PCV mniejszej niż 30 cm, pomiędzy w/w uzbrojenie należy ułożyć maty piankowe z miękkiego PE, takie jak do obłożenia załomów kompensacyjnych ciepłociągu.

Skrzyżowania rur preizolowanych z gazociągami n.c. PE D180 należy zabezpieczyć systemowymi rurami ochronnymi dwudzielnymi zakładanymi na gazociągi na płozach i zamkniętymi manszetami lub pianką. (wg rys.9)

W miejscu skrzyżowania z czynnymi wodociągami w koniecznym przypadku zastosować zabezpieczenia w postaci stalowych rur ochronnych DN300 długości 1 m zabudowanych na rurociągach przedmiotowej sieci ciepłowniczej. Rury te należy na końcach uszczelnić pianką PUR lub stosownymi manszetami. Kolektory kanalizacyjne powinny znajdować się poniżej płyty dennej kanału która nie będzie demontowana.

Przy demontażu sieci kanałowej dopuszcza się pozostawienie odcinków łupin kanału pod istniejącym uzbrojeniem, w szczególności kablami energetycznymi SN i teletechnicznymi / gazociągami tak by uniknąć odkrywania w/w uzbrojenia.

3.4 Wymagania materiałowe

Projektowana sieć ciepłownicza o parametrach nominalnych 135/70°C i ciśnieniu maksymalnym 16 bar zostanie wykonana z rur i kształtek preizolowanych z rurami przewodowymi DN150 spełniających wymogi aktualnych wydań norm: **EN-PN-253; EN-PN-448; EN488; EN-PN-449**. Rury przewodowe stalowe gatunku P235GH dla ciśnienia PN16 powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN 10204.

Nie dopuszcza się występowania szwów obwodowych na długości rury. Parametry techniczne pary projektowanych rur preizolowanych (zasilanie i powrót) przedstawiono poniżej.

DN, mm	Dz, *g, mm	Dosl*g, mm	qstr, W/m
150	168,3* 4,0	250*3,9	75
100	114,3*3,6	200*3,2	70
80	88,9*3,2	160*3,0	65
65	76,1* 2,9	140*3,0	55
50	60,3*2,9	125*3,0	50
40	48,3*2,6	110* 3,0	48

Obliczeń strat ciepła dokonano wg algorytmu zawartego w Zał. D normy PN-EN 13941:2006. Założono stosowanie jako izolacji bezfreonowej pianki poliuretanowej spienianej cyklopentanem o współczynniku $\lambda=0,027$ W/mK. Grubość izolacji przyjęto wg serii 1 normy PN-EN253. Dla izolacji termicznej stosuje się izolację z bezfreonowej pianki poliuretanowej o współczynniku $\lambda=0,028$ W/mK. Przy zasilaniu czynnikiem o parametrach 135/70°C i ułożeniu rur na głębokości śr. 1,2-2,0 zapewnia ona straty ciepła mniejsze niż dopuszczalne wg dawnej normy PN-82/B-02024.

3.5 Obliczenia wytrzymałościowe.

Zgodnie ze wskazaniami normy PN-EN 13491 projektowaną preizolowaną sieć ciepłą zakwalifikowaną jako projekt klasy B. W tej klasie projektu przyjmuje się, że dopuszczalna liczba pełnych cykli zmian temperatury w ciągu 30 lat może wynieść 250-500 cykli a dopuszczalny poziom naprężeń złożonych wynosi ok. 800 MPa. Preizolowaną sieć rozdzielczą DN150/250 oraz DN80/160 zaprojektowano zakładając kompensację wydłużeń termicznych na załomach typu U. Wysięgi kompensatorów oraz obłożenie poduszkami dobrano przy założeniu stosowania kolan o promieniu gięcia $1,5D$ i o długości ramion $1 \times 1\text{m}$ lub $1,5 \times 1,0$. Dokonano również obliczeń sprawdzających poziomy wpływ reakcji gruntu tak by naprężenia ściskające w pianie PUR nie przekroczyły wartości $0,15\text{MPa}$ (dopuszczalne wg normy). Sprawdzono również czy zastosowany naziom nad rurami preizolowanymi zapewnia stateczność liniową konstrukcji przy założonych naprężeniach osiowych 150MPa .

Efektom obliczeń wytrzymałościowych są dane dotyczące obłożenia załomów poduszkami kompensacyjnymi, które przedstawiono na schemacie montażowym.

Uwaga na schemacie przedstawiono obłożenie poduszkami rurociągu zasilającego.

Rurociąg powrotny należy obłożyć identycznie.

Zakwalifikowanie projektu do klasy B wymaga badania radiograficznego lub ultradźwiękowego min 10% spoin obwodowych poddanych próbom szczelności lub 50% spoin nie poddanych tym próbom. Inwestor może żądać sprawdzenia większej ilości spawów, nawet do 100% oraz może zastrzyć kryteria oceny poszczególnych wad spoin. W przypadku zastosowania innej niż podano powyżej technologii preizolacji, dostawca rur powinien dokonać obliczeń sprawdzających i adaptacji schematu montażowego.

4. TECHNOLOGIA WYKONANIA SIECI.

Przed przystąpieniem do robót należy zlecić właścicielom uzbrojenia nadzór nad prowadzonymi pracami oraz ewentualne wyłączanie czynnych kablowych linii energetycznych. Wykonawca powiadomi odpowiednie jednostki i przedsiębiorstwa o rozpoczęciu robót.

4.1 Roboty ziemne i budowlane.

Roboty ziemne należy poprzedzić ręcznymi wykopami kontrolnymi pod nadzorem właściciela uzbrojenia w miejscach skrzyżowania układanego ciepłociągu z istniejącym uzbrojeniem: gazociągami, wodociągami, kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Uwaga: Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach, należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Dla zmniejszenia zakresu robót odtworzeniowych nawierzchni terenu i zapewnienia bezpieczeństwa robót zaleca się stosowanie ażurowego wzmocnienia ścian wykopów

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy remontowanego odcinka sieci należy odkryć i zdemontować istniejącą sieć kanałową pozostawiając jedynie płytę denną kanału.

Zgodnie z uwagą w punkcie 3.3 przy demontażu sieci kanałowej dopuszcza się pozostawienie odcinków łupin kanału pod istniejącym uzbrojeniem, w szczególności kablami energetycznymi i gazociągami tak by uniknąć odkrywania w/w uzbrojenia.

Rury preizolowane projektowanej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości min.15 cm. Ułożenie rur w wykopie wykonać zachowując wymiary podane na rys.4. Rurociągi zasilający i powrotny powinny być układane na tym samym poziomie. Wykop który powstanie po demontażu łupin sieci kanałowej powinien być wystarczający dla ułożenia dwóch rur preizolowanych DN150/250 w rozstawie ok. 25 cm pomiędzy rurami. Jeżeli jest to konieczne w wyjątkowych wypadkach, należy poszerzyć wykop w miejscach spawania rur w celu zapewnienia swobodnego dostępu przy pracach spawalniczych i mufowaniu.

Po wykonaniu badań spoin oraz przeprowadzeniu próby szczelności, na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać pomiary kontrolne instalacji alarmowej. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych.

W końcowej fazie robót rurociągi należy zasypać piaskiem, tak aby zapewnione było przykrycie wierzchu rur warstwą o grubości minimum 20 cm. Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8mm, w tym ziaren o wielkości poniżej 0,075mm max. 9% a ziaren o wielkości poniżej 0,02mm max. 3%, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 8-16mm w ilości do 15%. Piasek nie powinien zawierać kamieni, zbryleń, ostrych przedmiotów i części organicznych. Pierwszą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu osi rurociągów zasypując przestrzeń między rurociągami a następnie między rurociągiem a wykopem. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie przy użyciu ubijaka. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20cm powyżej wierzchu rurociągów i zagęścić jak pierwszą warstwę. Powyżej wierzchu obsypki należy ułożyć taśmy ostrzegawcze nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem z wykopów pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu sprzętu wibracyjnego. Maksymalna grubość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Zasypywany grunt powinien zostać zagęszczony do osiągnięcia wskaźnika $I_s = 0,97$ wg. normalnej próby Proctora dla miejsc zlokalizowanych pod chodnikami.

Istniejące komory należy zlikwidować przez demontaż płyty przykrywającej i zasypanie w sposób opisany jak dla wykopów. Wyloty istniejących kanałów ciepłowniczych należy zamurować.

Po zakończeniu prac montażowych - remontowych sieci ciepłowniczej należy odtworzyć podbudowę i nawierzchnię chodnika oraz tereny zieleni /trawników.

Ewentualny nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Należy odtworzyć również wierzchnią warstwę humusu w miejscach jego występowania. W miejscach zniszczonych trawników, teren obsiać mieszaną trawą.

4.2 Roboty instalacyjno-montażowe.

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym na rys.2 zachowując szczegółowe wytyczne stosowanej technologii rur preizolowanych wobec czego wykonawca sieci powinien posiadać odpowiednio przeszkolonych monterów i kierownika robót. Podane na schemacie montażowym długości odcinków są wielkościami przybliżonymi średnimi dla zasilania i powrotu. Dokładne długości odcinków należy ustalić na budowie. Przy łączeniu odcinków rur i elementów preizolowanych dopuszcza się 3° odchyłkę od współosiowości (ukosowanie na spawach) oraz elastyczne gięcie rur wg danych dostawcy materiałów preizolowanych. Do wykonania załomów sieci przewidziano wykorzystanie kształtek prefabrykowanych. Kolana powinny być wykonane z promieniem gięcia min.1,5D

Rurociągi i kształtki dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem, tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury. Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci. Zaleca się spawanie rur wykonać metodą TIG w osłonie argonu.

Wszystkie połączenia spawane powinny być wykonywane co najmniej w dwu warstwach tj. najpierw powinna być wykonana warstwa przetopowa, a później co najmniej jedna zewnętrzna warstwa lica spoiny. Końce rur stalowych przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczów, resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Stopień korozji łączonych rur nie powinien przekraczać klasy C wg PN ISO 8501-1. Prace spawalnicze powinny być prowadzone przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia zgodnie PN-EN 287-1. Badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 i badania radiograficzne. Badania wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN1435. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać klasie B. Po pozytywnym wyniku badań defektoskopowych należy wykonać próbę wodną i płukanie sieci zgodnie ze szczegółowymi ustaleniami ze służbami eksploatacyjnymi Inwestora. Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z

miejskiej sieci wodociągowej (po uzgodnieniu z właścicielem wodociągów) lub uzdatnionej wody z sieci ciepłowniczej. Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić 2,0 MPa. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli. W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włóskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w protokole z wykonania próby. Po przeprowadzeniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić czyszczenie rurociągów przy użyciu sprężonego powietrza zgromadzonego w jednym z rurociągów i wody wypełniającą rurociąg sąsiedni. Próbę ciśnieniową i czyszczenie powtórzyć dla sąsiedniego ciepłociągu.

Po wykonaniu wyżej opisanych badań oraz próby wodnej na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci DN150/250 muf termokurczliwych z PE sieciowanego radiacyjnie z korkami wtapianymi. Mufy wypełnić pianką PUR w pojemników konfekcjonowanych fabrycznie. Izolację złącz spawanych, tzw. mufowanie wraz z łączeniem drutów instalacji sygnalizacji zawilgocenia powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów.

Na projektowanej sieci zastosowano kompensację na załomach kompensacyjnych typu „U” i „Z”. Załomy znajdujące się w zasypce piaskowej należy obłożyć poduszkami kompensacyjnymi zgodnie ze schematem montażowym na rys. 2 oraz wytycznymi dostawcy preizolacji. Poduszkami kompensacyjnymi należy obkładać rurociągi zasilający i powrotny.

Wszelkie prace montażowe i odbiorowe należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wymaganiami producenta rur preizolowanych i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

4.3 System kontroli stanu izolacji sieci preizolowanej

Dla projektowanej sieci ciepłowniczej zaprojektowano impulsowy system kontroli stanu zawilgocenia izolacji który oparty jest na obwodzie pomiarowym z dwóch tzw. drutów alarmowych miedzianych o przekroju 1,5 mm. Jeden z drutów, pomiarowy jest biały-ocynowany, drugi drut jest czerwony. Schemat ideowy obwodów pomiarowych instalacji alarmowej obejmującej wszystkie trzy etapy remontu przedstawiono na rys. 7. Połączenia przewodów sygnalizacyjnych w mufach należy wykonać szczególnie starannie, stosując zaciskanie i lutowanie z użyciem tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej. ***W mufach nie stosować podkładek filcowych***

Po wyremontowaniu wszystkich odcinków sieci wzdłuż ul. Czajki wykonane zostaną punkty pomiarowe dla kontroli stanu izolacji w komorze przy ul. Czapli oraz w budynku przy ul. Czajki 36 (wg rys. 5 i 7).

5. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

5.1 Organizacja placu budowy

Teren budowy powinien zostać ogrodzony, odpowiednio oznakowany oraz zabezpieczony przez wykonawcę robót. Na terenie budowy w uzgodnionym miejscu zostanie zorganizowane zaplecze i magazyn sprzętu i materiałów. Zaplecze należy zabezpieczyć przed dostępem nieupoważnionych osób.

Projekt zabezpieczenia rejonu robót i organizacji ruchu drogowego dla pasa drogowego ul. Czajki wg POR zatwierdzonego przez ZDM.

wykonawca robót powinien uzgodnić również z właścicielami punktów usługowych w pawilonie harmonogram prowadzenia robót

Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie wykopów w sąsiedztwie pawilonu handlowego.

Na terenie budowy będą składowane przez okres ok. 45 dni rury preizolowane.

Roboty budowlane przy użyciu zagęszczarki do gruntu, młota pneumatycznego oraz agregatu prądotwórczego będą prowadzone w godzinach od 7 do 16 przez ok. 60 dni. Nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń przed hałasem.

5.2 Ochrona stanu środowiska

Nie występuje zagrożenie dla obiektów kultury i pomników przyrody

Ochrona stanu środowiska będzie polegać będzie również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

a) Ustawą o odpadach z dn. 27.06.1999 (Dz.U.Nr 96 z dn. 13.08 1999)

b) Ustawy z dn. 3.03.2000 o zmianie Ustawy o odpadach (Dz. U.nr 22 z dn. 31.03.2000 poz. 272)

c) Rozporządzenie Min. Gospodarki z dn. 5.03.2001 w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Dz.U. nr 22 z dn. 24.03.2001 poz. 251)

W czasie budowy przedmiotowego odcinka sieci ciepłowniczej mogą powstać następujące odpady, które zostaną przekazane do odpowiednich jednostek: złom stalowy, gruz budowlany, pianka PUR, ziemia z wykopów. Wymienione odpady powinny zostać wywiezione z terenu budowy bezpośrednio w trakcie robót.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ograniczać zanieczyszczenie nawierzchni sąsiednich dróg przez mycie kół środków transportu i bieżące usuwanie powstałych zanieczyszczeń. Nie przewiduje się korzystania ze sprzętu na gąsienicach.

6. Wykaz materiałów

Obiekt: remont sieci osiedlowej ul. Czajki etap 2

Lp	Materiały preizolowane - rury czarne ze szwem, płaszcz HDPE, alarm impulsowy	Ilość
	DN150/250 (168,3*4,0)	
1	Rura prosta DN150/250 L=12m	19
2	Kolano DN150/250 równoram. 1,5D; 1*1m <90	16
3	Trójnik prostopadły DN150/250-DN100/200	2
4	Trójnik prostopadły DN150/250-DN65/140	2
5	Trójnik prostopadły DN150/250-DN80/160	2+1
6	Trójnik równoległy DN150/250-DN80/160	1
7	Trójnik prostopadły DN150/250-DN40/110	1
8	Trójnik równoległy DN150/250-DN40/110	1
9	Zawór odcinający preizolowany DN150/250 z przyłączem pod napęd wg ISO5211	2
10	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D250 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapianymi	66 kpl
11	Mufa dzielona elektrogrzewana D250 z pianką i korkami	6 kpl
	DN100/200 (114,3*3,6)	
1	Rura prosta DN100/200 L=12 m	1
2	Mufa termokurczliwa KOLANOWA D200 z kolankiem stalowym DN100, pianką i korkami	4 kpl
3	Zawór odcinający preizolowany DN100/200	2
4	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D200 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapianymi	4 kpl
	DN80/160 (88,9*3,2)	
1	Rura preizolowana DN80/160, 12 m	7
2	Kolano nierównoramienne DN80, 1,5*1m, <90°	4
3	Kolano równoramienne DN80, 1*1m, <90°	4
4	Trójnik prostopadły DN80/160-DN50/125	2
5	Zawór odcinający preizolowany DN80/160 (L=2m)	2
6	Zawór odcinający preizolowany DN80/160 (L standard)	2
7	Mufa KOLANOWA termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D160 z kolankiem stal DN80 i pianką konfekcjonowaną, korkami	7 kpl
8	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D160 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapianymi	20 kpl
9	Mufa dzielona elektrogrzewana D160 z pianką	4 kpl
10	Redukcja stalowa DN80/DN65	2
11	Mufa redukcyjna termokurczliwa D160-D140 z pianką i korkami	2
	DN65/140 (76,1*2,9)	
1	Rura preizolowana prosta DN65/140 L=12m	5
2	Kolano DN65/140 nierównoram. 1,5D; 1,5*1m <90	8
3	Kolano równoramienne DN65/140, 1*1m, <90°	4

4	Trójnik prostopadły DN65/140-DN40/110	2
5	Zawór odcinający DN65/140 ze skrzynką żeliwną	2
6	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D140 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapiowymi	20 kpl
7	Mufa dzielona elektrogrzewana D140 z pianką i korkami	6 kpl
8	Mufa redukcyjna termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D140-D125 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapiowymi	2 kpl
9	Redukcja stalowa czarna DN65/DN50	2
10	Nasadka termokurczliwa D140	2
11	Pierścień uszczelniający D140	2
12	Przejście szczelne WGC DN125	2
	DN50/125 (60,3*2,9)	
1	Rura prosta DN50/125, 12m	5
2	Kolano nierównoram DN50/125, 1,5*1m, <90°	2
4	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D125 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapiowymi	14 kpl
5	Zawór odcinający DN50/125 ze skrzynką żeliwną	4
6	Nasadka termokurczliwa D125	4
7	Pierścień uszczelniający D125	4
8	Przejście szczelne WGC DN125	4
	DN40/110 (48,3*2,6)	
1	Rura prosta DN40/110, 12m	1
2	Mufa kolanowa DN110 z kolankiem stal. DN40 z pianką i korkami	3 kpl
3	Zawór odcinający DN40/110 ze skrzynką żeliwną	2
4	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D110 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapiowymi	3 kpl
6	Mufa dzielona elektrogrzewana D110 z pianką i korkami	3 kpl
	Akcesoria	
1	Poduszka kompens. PE 250*1000*40	75
2	Poduszka kompens. PE 200*1000*40	60
3	Poduszka kompens. PE 150*1000*40	110
4	Taśma ostrzegawcza - znakująca PEC (100m)	5
5	Tulejki zaciskowe (50 szt)	8
6	Wsporniki drutów (50 szt)	12
7	Taśma papierowa do wsporników w mufach	20
	Studzienki do obsługi armatury	
1	Studzienka do zaworu DN150 wg rys. 6.1	2 kpl
2	Skrzynki żeliwne do zaworów DN100-DN40 - wg rys.6.2	14 szt

Zabezpieczenie skrzyżowań z uzbrojeniem

1	Dzielone osłony rurowe do kabli A120PS, 3m	2 szt
2	Dzielone osłony rurowe do kabli A160PS, 3 m	6 szt
3	Rury ochronne na gazociąg PE 180 nc	3 szt
	<i>Uwaga: ilość , średnicę rur ochr. oraz wysokość płóz zweryfikować po wykopach kontr.</i>	
	Przejścia sieci przez ulicę Czajki , Mewy	
1	Rura ochr.stal.DN300	2*6m
2	Rura ochr.stal.DN200	2*11m
3	Płozy przeciskowe typ R , h=28 mm	12 kpl
4	Płozy przeciskowe typ BR , h=15 mm	20 kpl
5	Manszeta gumowa DN300-DN250	4 szt
6	Manszeta gumowa DN200-DN150	4 szt

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TEMAT:

**REMONT SIECI CIEPLNEJ
W REJONIE UL. CZAJKI W GLIWICACH**

OPRACOWAŁ: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ – GLIWICE

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Cel i zakres
- 1.3. Przepisy związane

2. DANE SZCZEGÓŁOWE

- 2.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
- 2.2. Wykaz obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce.
- 2.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- 2.4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania.
- 2.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
- 2.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

1.DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla realizacji remontu osiedlowej sieci ciepłowniczej w/p w rejonie ul.Czajki w Gliwicach. Projektowana sieć preizolowana zastąpi istniejącą sieć kanałową.

2.1 Cel i zakres

Celem opracowania jest przygotowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia będącej podstawą do sporządzenia przez przyszłego wykonawcę robót „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/2003 poz. 1126). Zakres opracowania projektowego obejmuje remont osiedlowej sieci ciepłowniczej o średnicy DN150/250 i DN80/160 z przyłączami (wg opisu PT)

Przepisy związane:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/2003 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr. 47/2003 poz. 401).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr. 169/2003 poz.1650)

2.DANE SZCZEGÓŁOWE

2.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Opisywane zamierzenie budowlane polegać będzie na przebudowie sieci ciepłowniczej przy wykonaniu opisanych poniżej czynności :

- wytyczenie trasy
- zabezpieczenie placu budowy, wprowadzenie oznakowania POR
- wykonanie wykopów i demontaż istniejącej sieci kanałowej,
- demontaż płyt przykrycia komór ciepłowniczych
- wykonanie podsypki piaskowej, ułożenie i połączenie rur i kształtek preizolowanych
- kontrola złączy spawanych i próba szczelności
- montaż muf na połączeniach rur
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- próba szczelności
- wykonanie obsypki piaskowej rurociągów
- zabezpieczenie skrzyżowań rur preizolowanych z innym uzbrojeniem
- zasypanie wykopów piaskiem i urobkiem z wykopów
- montaż studzienek rewizyjnych/obsługowych nad trzpieniami zaworów,
- roboty wykończeniowe mające na celu uporządkowanie terenu i jego przywrócenie do stanu wyjściowego z odtworzeniem nawierzchni chodników, jezdni, parkingów oraz obsianie zniszczonych trawników i ewentualne uzupełnienie nowych nasadzeń.

2.2 Wykaz obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce.

Rozbiórce podlegać będzie istniejąca sieć kanałowa z komorami odgałęzień, kompensatorowymi poza płytą denną kanału,

2.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Roboty budowlane w sąsiedztwie kabli energetycznych nN i SN oraz gazociągów a także w pasie dróg osiedlowych.

2.4 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

W czasie realizacji inwestycji występować będą następujące zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- prace związane z wykonywaniem robót ziemnych –zagrożenia występować będą od momentu ich wykonania do ich zasypania
- roboty z użyciem sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigi, spycharki , samochody i inne urządzenia transportowe). Czas i miejsce występowania zagrożeń-cały okres trwania budowy w miejscach realizacji robót

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (przy braku wygradzenia wykopu balustradami)
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (przy braku zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu)
- uderzenie pracownika w wykopie spadającym przedmiotem
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót montażowych

- załadunek, rozładunek i montaż rur –możliwość przygniecenia lub uderzenia ciężkim elementem
- potrącenie lub najeżdżenie pracownika przez sprzęt budowlany
- kontakt z przedmiotami ostrymi lub będącymi w ruchu
- porażenie prądem elektrycznym – spawanie i obsługa elektronarzędzi
- hałas i wibracje podczas pracy maszyn i zagęszczania gruntu
- pochwycenie kończyny dolnej lub górnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu)

2.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn i urządzeń.

Operatorzy dźwigu, i innych maszyn budowlanych o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia dźwigu a zewnętrznymi częściami konstrukcji obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

przechodzenie osób w czasie pracy dźwigu pomiędzy obiektami budowlanymi, a podwoziem dźwigu, składanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią dźwigu a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

W czasie podnoszenia elementów konstrukcji należy:

- stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju podnoszonego elementu
- podnosić na zawieszonym elementach o masie nie przekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu
- dokonać oględzin zewnętrznych elementów przed podniesieniem
- stosować liny kierunkowe
- kontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające „zaświadczenie o ukończeniu szkolenia” albo „świadectwo egzaminu

spawacza”, wystawione w trybie określonym w stosownych przepisach. Urządzenia i osprzęt stanowiące wyposażenie stanowisk spawalniczych powinny mieć udokumentowane potwierdzenie spełnienia przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach i w Polskich Normach. Rodzaje dokumentów określają stosowne przepisy.

Stanowisko spawacza powinno być wydzielone w sposób zabezpieczający inne osoby przed szkodliwym działaniem światła na wzrok. W czasie opadów atmosferycznych spawanie lub cięcie metali jest dozwolone wyłącznie po osłonięciu stanowiska pracy.

Przy użytkowaniu elektrycznych urządzeń spawalniczych i osprzętu należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

1. prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawami i przeglądami elektrycznych urządzeń spawalniczych powinni wykonywać pracownicy mający uprawnienia określone w stosownych przepisach
2. przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem, jak najbliżej miejsca spawania.
3. do zasilania uchwyty elektrody i do masy należy stosować wyłącznie przewody oponowe – spawalnicze, o właściwie dobranym przekroju
4. każdy spawany przedmiot powinien być uziemiony
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
5. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i na noc ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.
6. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
7. Wykopy o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1,0 m należy umocnić. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.
8. Składowanie urobku materiałów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobkiem jest przewidziane w doborze obudowy. Składowanie zabronione jest również w strefie klina naturalnego odłamu gruntu oraz jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
9. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno
10. dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.
11. Każdorazowo rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.
12. Przebywania osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.
13. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o

ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną. Odpady należy usuwać na bieżąco w sposób ograniczający ich rozrzut. Strefy gromadzenia i usuwania odpadów należy wygrodzić i oznakować. Cięcie metali dozwolone jest wyłącznie po osłonięciu stanowiska pracy. W przestrzeniach zamkniętych, w których atmosfera charakteryzuje się niewystarczającą zawartością tlenu lub występują czynniki o stężeniach bliskich wartości dopuszczalnych, osoba wykonująca zadanie powinna być obserwowana i asekurowana w celu zapewnienia natychmiastowej ewakuacji i skutecznej pomocy.

Zagospodarowanie terenu budowy

Należy wykonać odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody

Teren budowy należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym.

Ogrodzenie terenu należy wykonać w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m.

Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75m, a dla ruchu dwukierunkowego 1,2m.

Pochylnie po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Drogi komunikacyjne dla wózków nie powinny mieć nachyleń większych niż 5% a dla taczek nachylenie to nie powinno przekraczać 10 %.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy

Na terenie budowy należy wyznaczyć, utwardzić i odwodnić miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Przechowywanie i składowanie materiałów na budowie winno odbywać się w taki sposób, aby zapewnić bezpieczeństwo pracownikom, którzy będą ich używać.

Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków, powinny zapewnić wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest zobowiązany do informowania pracowników o sposobach posługiwania się środkami ochrony.

2.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż pracowników należy prowadzić przed przystąpieniem do realizacji robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. nr 62 poz.285 z dnia 01.06.1996.

Instruktaż powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na powierzonym stanowisku oraz wykonywania poszczególnych robót w sposób bezpieczny dla siebie i innych osób.

Instruktaż winien zapewnić nabycie umiejętności postępowania w sytuacjach awaryjnych a także umiejętności udzielania pomocy osobom, które uległy wypadkom. Odbycie przez pracowników instruktażu ogólnego i instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie oraz odnotowane w aktach osobowych pracownika.

Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace o których mowa w rozdziale 6 „Prace szczególnie niebezpieczne”; Obwieszczenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 roku (tekst jednolity) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prace określone jako szczególnie niebezpieczne w innych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, a także inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne.

W czasie realizacji inwestycji do robót szczególnie niebezpiecznych wg w/w Obwieszczenia zaliczono: roboty budowlane, rozbiórkowe i montażowe w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub w miejscach działania maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prace te powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

Kierownik budowy jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.