

Zakład Usługowy - Jan Pawnuk

42-600 Tarnowskie Góry, ul. Kasztanowa 6

tel. 606106362 NIP 645-105-76-43

TEMAT:

**REMONT SIECI CIEPŁEJ Z PRZYŁĄCZAMI DO
BUDYNKÓW PRZY UL. KILIŃSKIEGO W GLIWICACH**

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

AUTOR: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR:

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

**NR EWID.DZIAŁEK: 900; 901; 932/5; 932/8; 925; 958/1; 956; 966/4; 963; 964;
995; 996/5 obręb Trynek m. Gliwice**

Gliwice, wrzesień 2018

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO	4
3.1 Opis stanu istniejącego	4
3.2 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu	7
4. OBLICZENIA PROJEKTOWE	8
4.1 Obliczenia izolacji ciepłej.	8
4.2 Obliczenia wytrzymałościowe.....	8
5. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁNEJ.....	9
5.2 Roboty montażowe.	10
5.5 Ogólne warunki wykonania przyłącza sieci ciepłych	13
6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH.....	14
6.1. Plac budowy	14
6.2 Ochrona stanu środowiska.....	14
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	15

Informacja BIOZ

Część rysunkowa

Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu - Trasa przyłącza sieci ciepłej

Rys.2 Profil przyłącza sieci ciepłej .

Rys.3 Schemat montażowy przyłącza ciepłego

Schemat instalacji alarmowej

Rys.4 Wymiary wykopu i ułożenie rur.

Rys.5 Wejście rur przyłącza do węzła ciepłego.

Rys.6 Preizolowany zawór odcinający ze skrzynką żeliwną

Rys.7 Schemat instalacji alarmowej

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt wykonano na podstawie:

1. Zlecenia i umowy z PEC -Gliwice;
2. warunków technicznych dla remontowanego przyłącza wydanych przez PEC Gliwice
3. aktualnej mapy do celów projektowych wykonaną przez Usługi Geodezyjne Wojciech Sosnowski IZPG GE.6640.1238.2017 oraz pomiarów wysokościowych terenu i uzbrojenia
4. katalogów zastosowanych wyrobów, norm i wytycznych projektowania systemu rur preizolowanych oraz oprogramowanie do obliczeń;
5. wizji lokalnej terenu i budynków oraz pomiarów inwentaryzacyjnych obiektów.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt *budowlano - wykonawczy remontu sieci ciepłej z przyłączami do budynków przy ul.Kilińskiego w Gliwicach.*

3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

3.1 Opis stanu istniejącego .

Obecnie budynku mieszkalne i usługowe na osiedlu Trynek B zasilane są w ciepło na cele CO z grupowej stacji wymienników ciepła zlokalizowanej w budynku przy ul. Jasińskiego 6A. Sieć ciepła rozprowadzona jest do węzłów ciepłych bezpośrednich n/p siecią kanałową w znacznym stopniu prowadzoną piwnicami lokatorskimi budynków w mieszkalnych. Ze względu na stan techniczny spowodowany wiekiem sieci ciepłej (ponad 40 lat) oraz zmianami własnościowymi w zakresie budynków i działek terenu osiedla, PEC Gliwice podjął działania w celu zmiany obecnego systemu i zbudowania sieci ciepłej w/p z przyłączami do budynków w których zabudowane zostaną indywidualne stacje wymienników ciepła. Ogólną koncepcję modernizacji systemu ciepłowniczego na Os. Trynek B przedstawiono w opracowanym na zlecenie PEC Gliwice studium – koncepcji. Niniejszy projekt remontu istniejącej sieci ciepłej to I etap modernizacji układu zasilania w ciepło osiedla Trynek B. Pierwszy etap modernizacji systemu obejmuje zmianę układu zasilania budynków mieszkalnych i usługowych zlokalizowanych wzdłuż ul. Kilińskiego: Kilińskiego 3-5, 7-9, 11-13;

Piastowska 1-5; Kilińskiego 15; Piastowska 2; Kilińskiego 20-24 i Kilińskiego 26-30.

Etap ten obejmuje dwa zadania :

- a) Budowę przyłącza do budynków Kilińskiego 20-24 i 26-30
 - b) Remont z przebudową sieci i przyłączy wzdłuż północnej strony ul. Kilińskiego
- Zadanie a) objęte jest odrębną dokumentacją . Niniejsza dokumentacja dotyczy zadania
- b) I etapu modernizacji systemu na Os. Trynek B

3.2 Opis rozwiązania projektowego.

Przebieg projektowanej sieci ciepłej w/p z przyłączami cieplnymi do 6 planowanych węzłów wymiennikowych został przedstawiony na projekcie zagospodarowania z uzbrojeniem terenu i granicami działek (rys.1). Projektowana sieć i przyłącza ciepłe zlokalizowane są na terenie następujących działek:

nr **932/8; 958/1; 963; 995; 996/5** – działki Gminy Gliwice ;

966/4 - pas drogowy ul. Piastowskiej ; **932/5** – pas drogowy ul. Asnyka

dla których uzyskano decyzję ZDM w Gliwicach

900; 901; 925; 955; 956- działki wspólnot mieszkaniowych odbiorców ciepła.

964 – działka osoby fizycznej: właściciela nieruchomości Piastowska 2(odbiornicy ciepła)

Dla działek gminnych nr 963 i 995 uzyskano również zgodę dzierżawcy terenu: Allergo-Med. Sp zo.o.. Trasa sieci i przyłączy została uzgodniona branżowo z operatorami uzbrojenia podziemnego w rejonie projektu, z ZDM Gliwice dla odcinków w pasie drogowym oraz zarządcami/właścicielami nieruchomości dla działek odbiorców ciepła.

W ramach zadania wykonane zostanie jedno indywidualne przyłącze 2*DN40/110 do budynku Kilińskiego 3-5. Przyłącze to zostanie włączone do sieci w/p preizolowanej DN125/225 zasilającej obecnie stację grupową.

Projektowana główna nitka sieć ciepła zostanie włączona również do sieci w/p preizolowanej DN125/225 zasilającej obecnie stację grupową. Projektowana sieć zostanie w zdecydowanej większości poprowadzona po trasie istniejącej sieci kanałowej n/p. W szczególności wykorzystane zostaną przejścia sieci przez ul. Piastowską i Asnyka. Zgodnie z decyzją ZDM w Gliwicach nr ZDM-4307/4/DS/2018/334 z dn. 24.01.2018 dwa przedmiotowe odcinki sieci zostaną wykonane techniką bezwykopową w pasie drogowym. Projektuje się zachowanie łupin kanału do których w rurach

ochronnych DN250 zostaną wprowadzone rury preizolowane DN125/225. Rury preizolowane ułożyć w rurach ochronnych stalowych DN250 długości ok. 10 m na płozach przeciskowych typu BR wysokości 15 mm (wg rys.4). Końce rur ochronnych zamknąć manszetami gumowymi.

Przejścia rur preizolowanych przez ściany budynków wykonać wg rys. 5 przy pomocy pierścieni uszczelniających dostarczanych przez producentów systemów preizolacji i tzw. przejść gazoszczelnych WGC (Integra). Część przyłącza ciepłych do budynków mieszkalnych zostanie poprowadzona przez komórki lokatorskie dokładnie po trasie i profilu obecnych przyłączy. Odcinki te należy wykonać z nowych rur stalowych czarnych b/sz i zaizolować kształtkami z pianki PUR grubości 5 cm.

Na wszystkich przyłączach przed wejściem rur do budynków zaprojektowano preizolowane zawory odcinające ze skrzynkami żeliwnymi do ich obsługi.

W projekcie sieci preizolowanej zrezygnowano z dwóch kompensacji typu U na obecnej sieci kanałowej

Istniejące obecnie tzw. komory odczepowe (3 szt) w miejscach wejścia rur przyłącza do budynków zostaną zlikwidowane przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie piaskiem i gruntem z wykopów. Wloty do likwidowanych komór z nieczynnych odcinków kanału sieci n/p należy замуrować.

W niniejszym projekcie główną nitkę sieci doprowadzono do granicy działki nr 996/5. Dalszy ciąg sieci i przyłączy zostanie objęty odrębnym opracowaniem

Na rys.2 przedstawiono projektowany profil głównej sieci przyłącza. Profil jest nawiązany do zagłębienia przyłącza sieci DN125/225 i sieci kanałowej z komorami po trasie której będzie układana projektowana sieć preizolowana. Na projektowanym odcinku sieci nie ma potrzeby stosowania odpowietrzenia ani odwodnienia. W pomieszczeniu węzłów ciepłych wykonać lokalne odpowietrzenia z zaworem DN15. W pomieszczeniach węzłów na rurociągach przyłącza zabudować kulowe zawory odcinające DN40 oraz spinkę rozruchową z zaworami DN15 z odwodnieniem oraz ewentualnie odpowietrzenia w lokalnie najwyższym punkcie instalacji pomiędzy wejściem rur do węzła a kompaktem. Szczegóły podłączenie rur przyłącza do kompaktów wykonać wg ustaleń w ramach nadzoru autorskiego.

3.2 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

Na podstawie mapy sytuacyjnej z uzbrojeniem terenu i uzgodnień branżowych stwierdzono że projektowany odcinek sieci ciepłej krzyżuje się z innym uzbrojeniem: kablami energetycznymi nN, kanalizacją teletechniczną, kanalizacją ściekową deszczową oraz wodociągiem. Wszystkie w/w skrzyżowania mają charakter bezkolizyjny. ***W załączniku przedstawiono uzgodnienia branżowe z właścicielami lub dysponentami uzbrojenia.***

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac ziemnych należy dokonać ręcznych przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela uzbrojenia 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. Większość skrzyżowań występuje już obecnie i powinny być właściwie zabezpieczone. 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. 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.

W miejscu skrzyżowania z wodociągiem przed budynkiem Kilińskiego 11 zastosować rury ochronne DN250 zakładane na rury preizolowane. Wodociąg nie powinien zostać odkryty w czasie wykopów ponieważ powinien być poprowadzony pod płytą denną kanału która nie podlega rozbiórce.

Część skrzyżowań nie zostanie odkryta ponieważ występuje w pasie drogowym gdzie pozostawione zostaną łupiny kanału i dodatkowe rury ochronne na preizolacji. W tych przypadkach również nie projektuje się rur ochronnych na kablach.

***PROJEKTANT NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA ROZBIEŻNOŚĆ
MIĘDZY UZBROJENIEM PODANYM NA MAPIE GEODEZYJNEJ A STANEM
PO WYKONANIU WYKOPÓW.***

4. OBLICZENIA PROJEKTOWE

4.1 Obliczenia izolacji cieplnej.

Wg wskazań dysponenta sieci PEC Gliwice sieć rozdzielcza poprowadzona wzdłuż ul. Kilińskiego zostanie wykonana z rur preizolowanych z rurami przewodowymi stalowymi DN125 tj. tak jak obecne przyłącze do stacji grupowej. Średnicę przewodową rur preizolowanych przyłączy DN50: 60,3*2,9 /125 i DN40: 48,3*2,6/110 dobrano odpowiednio dla aktualnych potrzeb cieplnych wynoszących ok. 100 -110 kW dla każdej SWC obsługującej po dwa lub trzy segmenty.

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 $\lambda=0,028 \text{ W/mK}$.

DN, mm	Dz, mm	g, mm	Dosł,mm	qstr, W/m (z+p)
40	48,3	2,6	110	40
50	60,3	2,9	125	45
125	139,7	3,6	225	70

Obliczone przy zasilaniu czynnikiem o parametrach 135/75°C wartości jednostkowych strat ciepła rurociągów preizolowanych podane powyżej są niższe niż wartości dopuszczalne wg dawnej normy PN-82/B-02024.

4.2 Obliczenia wytrzymałościowe.

Projektowane przyłącze zakwalifikowano wg PN-EN 13941 jako sieć klasy B wobec czego posłużono się standardowymi wytycznymi projektowania sieci preizolowanych zalecanymi przez producentów systemów preizolacji. Przyjęto technikę układania samokompensacji z maksymalnym poziomem naprężeń 190 MPa.

Na projektowanej sieci zastosowano samokompensację sieci ciepłej na załomach kompensacyjnych typu „L” i „Z”. Dla prawidłowej pracy przyłącza należy obłożyć poduszkami ze spienionego PE **załomy kompensacyjne typu L i Z oraz odgałęzienia trójników**. 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.

5. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁNEJ.

5.1 Roboty ziemne i budowlane.

Rury projektowanego preizolowanego przyłącza sieci ciepłej zostaną ułożone w wykopie o wymiarach jak na rys.4. Na większości trasy dno wykopu stanowić będzie płyta denna kanału ciepłowniczego po zdjęciu łupin i demontażu rur wraz z podporami. Na dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową grubości min. 15 cm, która powinna być zniwelowana wg rzędnych i spadków podanych na profilu sieci. Piasek użyty do wykonywania podsypki nie może zawierać ostrych kamieni lub innych przedmiotów mogących uszkodzić rurę osłonową. Ułożenie rur w wykopie wykonać zachowując wymiary podane na rys.4. Jeżeli jest to konieczne, należy poszerzyć wykop w miejscach spawania rur w celu zapewnienia swobodnego dostępu przy pracach spawalniczych i mufowaniu.

Uwaga: Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach, należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

W pasie drogowym należy pozostawić łupiny kanału a usunąć z nich rurociągi i w miarę możliwości elementy podpór. Rury preizolowane DN125/225 wprowadzić do rur ochronnych stalowych DN250 a następnie obydwie rury przeciągnąć przez łupiny kanału np. na poduszkach piaskowych. Wloty do łupin kanału zamurować a pozostałą wolną przestrzeń w nich wypełnić betonem przy pomocy urządzenia typu mixokret. Na końce rur ochronnych założyć manszety gumowe.

Komory na istniejącej sieci ciepłej kanałowej zlikwidować przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie gruntem z wykopów i paskiem tak jak wykop do układania rur preizolowanych. Wloty nieczynnych kanałów dla komór zamurować.

Zasypywanie rurociągów można rozpocząć po wykonaniu wszelkich prac montażowych i powinno poprzedzić je oczyszczenie wykopu z wszelkiego rodzaju odpadów montażowych, śmieci, kamieni i brył gruntu rodzimego opadającego ze ścian wykopu. Załomy kompensacyjne i odgałęzienia trójników należy przed wykonaniem zasypki obłożyć poduszkami kompensacyjnymi zgodnie ze schematem montażowym na rys.3. Po usunięciu podpórek spod rur i ułożeniu poduszek kompensacyjnych należy wykonać pierwszą warstwę zasypową do wysokości min.10 cm nad płaszczem rury osłonowej. Przestrzeń między rurami i wokół nich należy zasypać piaskiem i zagęszczać ręcznie kolejne warstwy piasku do poziomu zasypki min. 20 cm nad rurami. Nad zasypką piaskową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie należy wykop zasypywać gruntem rodzimym z wykopu.

Dla obsługi armatury preizolowanej odcinającej zabudować skrzynki żeliwne (rys. 6). Izolację przejść rur przez ściany budynków oraz zakończenie izolacji rurociągów wykonać wg rys.5. Należy stosować pierścienie uszczelniające dostarczane przez producentów preizolacji oraz tzw. przejścia szczelne typu WGC.

Przed zasypaniem sieci należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i ułożenie sieci z określeniem współrzędnych i rzędnych położenia elementów charakterystycznych przyłącza

Po zakończeniu robót ziemnych i montażowych należy odtworzyć ewentualnie wszelkie naruszone punkty geodezyjne (repery, znaki graniczne, punkty osnowy geodezyjnej). Po zasypaniu wykopu odtworzyć nawierzchnię uszkodzonych chodników, jezdni dróg i parkingu a także terenów zieleni niskiej (trawników).

5.2 Roboty montażowe.

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym na rys.3. Podane na schemacie montażowym długości odcinków są wielkościami średnimi dla zasilania i powrotu. Dokładne długości odcinków należy ustalić na budowie. Przyłączeniu odcinków rur i elementów preizolowanych dopuszcza się 2° odchyłkę od współosiowości oraz elastyczne gięcie rur w wykopie wg danych producenta preizolacji. Do wykonania załomów kompensacyjnych przewidziano wykorzystanie kolan prefabrykowanych o kątach $<90^\circ$ o ramionach 1*1 m lub 1,5*1m.

Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur wykonać metodą E lub TIG. Wszystkie połączenia spawane rur DN125 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 radiograficzne wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN1435. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać klasie B. Po wykonaniu wyżej opisanych czynności oraz po wykonaniu próby szczelności, 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 i zalać je pianką izolacyjną.

Dla izolacji połączeń spawanych na przyłączy należy zastosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z fabrycznie naniesionym lepiszczem oraz korkami wtapianymi. Do wypełnienia muf stosować piankę konfekcjonowaną w pojemnikach przeznaczonych dla określonej średnicy muf. Izolację złącz spawanych, tzw. mufowanie wraz z łączeniem drutów alarmowych powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów.

Zalomy kompensacyjne i odgałęzienia trójników należy przed wykonaniem zasyпки obłożyć poduszkami kompensacyjnymi zgodnie ze schematem na rys. 3.

5.3 Instalacja alarmowa przyłącza preizolowanego

Projektowane przyłącze ciepłownicze należy wykonać z rur i kolan preizolowanych z drutami tzw. instalacji alarmowej systemu impulsowego. Druty alarmowe w rurach i kolanach połączyć w jeden niezależny obwód odseparowany od sieci DN125 w odgałęzieniach trójników włączeniowych (wg schematu na rys.7) W węzłach cieplnych w piwnicy budynku na wejściu rur preizolowanych druty alarmowe wyprowadzić nad nasadki, zewrzeć konektorkami z izolacją i zabezpieczyć taśmą izolacyjną przed zerwaniem. Do rury przewodowej przyspawać kawałek płaskownika który będzie pełnił funkcję uziemienia w czasie pomiarów instalacji alarmowej przy pomocy omomierza lub reflektometru (rys. 5) . Miejsca te będą punktami pomiarowymi dla omomierza lub reflektometru. 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 izolacyjnych nie stosować wkładek filcowych.**

Uwaga: dopuszcza się włączenie obwodu w nowym projektowanym przyłączy do instalacji w sieci rozdzielczej pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia stanu obwodów pomiarowych tej instalacji i stanu izolacji sieci preizolowanej. Wynik pomiarów sprawdzających pod każdym z w/w warunków powinien być pozytywny.

5.4 Czyszczenie, płukanie rurociągów i próby szczelności

Rurociągi dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi 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. Płukanie rurociągu należy przeprowadzić przy zastosowaniu wody z systemu ciepłowniczego przez wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5m/s. Pobór próbki wody (min.1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego w obecności przedstawiciela PEC. Jako kryterium czystości proponuje się przyjąć maksymalną zawartość zawiesin w wodzie płuczącej na poziomie 5mg/l lub zastosować inne kryterium podane przez eksploatatora.

Próbie szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody systemowej. 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 włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby. Po wykonaniu prób szczelności można przystąpić do izolacji połączeń spawanych mufami izolacyjnymi.

5.5 Ogólne warunki wykonania przyłącza sieci ciepłych

Stosowane do realizacji przedmiotowego przyłącza sieci wyroby budowlane winny być oznakowane znakiem B lub CE. Wszystkie elementy sieci preizolowanej muszą spełniać wymogi norm PN-EN 253/448/488/489 i posiadać aprobatę techniczną. Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN10204. Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być prowadzone zgodnie z normą PN-EN-13941-Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

Materiały stosowane na projektowaną sieć winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2009+A2:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.

PN-EN 448:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu

PN-EN 488:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

PN-EN 489:2009 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu

6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

6.1. Plac budowy

- # Strefa wykopów powinna zostać ogrodzona i odpowiednio oznakowana oraz zabezpieczona przez wykonawcę robót.
- # Dla robót prowadzonych w pasie drogowym ul. Asnyka i Piastowskiej należy opracować, uzgodnić i wdrożyć projekt zabezpieczenia robót i organizację ruchu pieszego. W koniecznym przypadku zastosować kładki dla pieszych
- # Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- # Na terenie budowy będą przez okres ok. 45 dni składowane rury preizolowane. Przewiduje się zabudowanie rur i kształtek w krótkim czasie po przywiezieniu na plac budowy. Piasek zostanie zasypany do wykopów bezpośrednio po przywiezieniu na plac budowy. Wykopy prowadzić z odkładem urobku. Wystąpi konieczność odwozu pewnej objętości ziemi.
- # Roboty budowlane przy użyciu zagęszczarki do gruntu oraz agregatu prądotwórczego będą prowadzone w godzinach od 7 do 16 przez ok. 45 dni. Nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń przed hałasem.

6.2 Ochrona stanu środowiska

- # # Z tytułu prowadzenia budowy sieci nie wystąpi konieczność wycięcia drzew i krzewów starszych niż 10 latnie.
- # Nie występuje zagrożenie dla obiektów kultury i pomników przyrody
- # Ochrona stanu środowiska będzie polegać będzie również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami. W czasie budowy przedmiotowego odcinka sieci ciepłej 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.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TEMAT:

**REMONT SIECI CIEPŁEJ WZDŁUŻ UL. KILIŃSKIEGO
W GLIWICACH**

OPRACOWAŁ: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR: **PEC – Gliwice Sp. z o.o.**

1. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Zakres robót obejmuje remont sieci ciepłej wzdłuż ul. Kilińskiego długości ok. 273 oraz przyłączy ciepłych do sześciu budynków mieszkalnych i usługowych przy ul. Kilińskiego i Piastowskiej. Projektowana sieć i przyłącza ciepłe zostaną wykonane z rur i elementów preizolowanych z impulsowym systemem alarmowym układanych bezkanałowo w zasypce piaskowej. Planowane prace budowlano-montażowe to:

- a) wykonanie wykopów, demontaż łupin kanału oraz rurociągów sieci kanałowej
- b) demontaż płyt komór ciepłowniczych i rur oraz armatury w komorach,
- c) zamurowanie wlotów do nieczynnych odcinków kanału
- b) wykonanie podsypki piaskowej;
- c) przeciągnięcie rur ochronnych z rurami preizolowanymi przez łupiny kanału w pasie drogowym
- c) ułożenie i montaż rurociągów i kształtek preizolowanych
- d) zabezpieczenie skrzyżowań rur preizolowanych z innym uzbrojeniem
- e) zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- f) zabudowanie skrzynek żeliwnych nad zaworami preizolowanymi
- g) odtworzenie nawierzchni,
- h) roboty instalacyjne w piwnicach budynków i pomieszczeniach węzłów ciepłych

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Istniejące obiekty budowlane w rejonie projektowanej sieci istotne dla jej budowy to:

- a) sieć ciepłownicza preizolowana 2*DN125/225 do której zostanie włączona projektowana sieć z przyłączami sieci ciepłej.
- b) Podłączane do systemu ciepłowniczego budynki mieszkalne Kilińskiego 3-5; 7-9; 11-13, Piastowska 1-9 ; budynki usługowe Kilińskiego 15 i Piastowska 2 c)
- uzbrojenie podziemne terenu na trasie przyłącza – wg planu zagospodarowania
- d) pas drogowy ul. Piastowskiej i Asnyka

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU STWARZAJĄCE ZAGROŻENIE.

Elementami obecnego zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są kable energetyczne nN i gazociągi z którymi krzyżuje się projektowana sieć i przyłącza. Ponadto istotne znaczenie ma pas drogowy ul. Asnyka i Piastowskiej po której będzie odbywał się ruch samochodowy.

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Na podstawie art.21a ust.2 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. oraz paragrafu 6 ust.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23.06.2003r ustalono, że robotami budowlanymi, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

1. prace związane z wykonywaniem robót ziemnych (wykopy o głęb. powyżej 1,2m) :

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu przy braku wygrodzenia wykopu balustradami.
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu

przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu)

- uderzenie pracownika w wykopie spadającym przedmiotem

2. roboty wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego: dźwigów, koparek samochodów ciężarowych i innych urządzeń transportowych - potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej)

- potrącenie lub najechanie pracownika przez sprzęt budowlany

- kontakt z przedmiotami ostrymi lub będącymi w ruchu

- pochwycenie kończyny dolnej lub górnej przez napęd

3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót montażowych

- załadunek rozładunek i montaż rur - możliwość przygniecenia lub uderzenia ciężkim elementem (w szczególności w trakcie montażu rurociągów nad potokiem)

- porażenie prądem elektrycznym - spawanie i obsługa elektronarzędzi

- hałas i wibracje podczas pracy maszyn i zagęszczania gruntu

- skracanie i spawanie rurociągów i kształtek preizolowanych ponieważ pianka izolacyjna podgrzana do temperatury powyżej 175°C wytwarza opary szkodliwe dla zdrowia

- roboty w pobliżu **kabli energetycznych i gazociągu**

Skala występowania rzeczowego zagrożenia jest średnia. Zagrożenia wynikające z wykonywania głębokich wykopów występują na większości trasy przyłącza sieci.

5. WSKAZANIE DOTYCZĄCE 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 póż.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. 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.

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.

6. PODSTAWOWE ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Bezpośredni nadzór nad BHP na placu budowy sprawują odpowiednio kierownik budowy (robót) oraz mistrz budowlany. Kierownik budowy powinien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „BIOZ”.

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 nachylenia większego 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 ,rozsunęcia 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. Teren budowy powinien zostać ogrodzony, odpowiednio oznakowany tablicą informacyjną oraz zabezpieczony przez wykonawcę robót.

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

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 instrukcje 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 zawieszin elementy o masie nie przekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu
- dokonać oględzin zewnętrznych elementu przed podniesieniem
- stosować liny kierunkowe
- kontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych(Dz.U z 2003 nr 47 poz.401)
- b) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 20.09.2001 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych (Dz.U z 2001 nr 118 poz. 1263)
- c) PN-B-06050:1999 Roboty ziemne – wymagania ogólne.
- d) PN-B-10736: 1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

- Każdorazowo rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

- Przebywania osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.

- 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.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające „zaświadczenie o ukończeniu szkolenia” albo „świadczenie 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 stosowane 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:

- prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawami i przeglądami elektrycznych urządzeń spawalniczych powinni wykonywać pracownicy mający uprawnienia określone w stosownych przepisach. - przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem, jak najbliższego miejsca spawania.

- do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować wyłącznie przewody spawalnicze o właściwie dobranym przekroju

- każdy spawany przedmiot powinien być uziemiony.

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.