

OPIS TECHNICZNY

Wykonała:

.....
mgr inż. Grażyna Wilk

Gliwice, marzec 2018r.

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Zakres opracowania	3
4. Rozwiązanie projektowe	3
5. Montaż rurociągów	7
6. Awaryjne opróżnianie sieci.....	9
7. Instalacja alarmowa.....	11
8. Zagadnienie BHP i p.poż.....	12
9. Uwagi końcowe.....	12

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlano - Wykonawczy przyłącza sieci w/p do budynku mieszkalnego przy ul. Pszczyńskiej 126/128 w Gliwicach.

Zamierzenie budowlane obejmuje działki nr 1194, 448, 449, 450, 456, 471, 1191, 473, 475/5, 475/1 i 491 obręb Trynek oraz dz. nr 400 obręb Nowe Gliwice.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa nr 279/2017 z dn. 23.10.2017r. + aneks
- aktualny plan zagospodarowania terenu – mapa do celów projektowych
- zgody i warunki określone przez właścicieli działek
- obowiązujące przepisy i normy
- wywiady branżowe
- protokół ZUDP nr GE.6630.28.2018 z dn.
- decyzja ZDM Gliwice znak ZDM.436.562.2017.DS z dn. 28.11.2017r.
- opinia ZDM Gliwice znak ZDM.436.562.2017.DS z dn. 28.11.2017r.
- warunki techniczne określone przez dostawcę ciepła PEC Gliwice sp. z o.o.
- wytyczne projektowe producenta rur
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- dobór elementów sieci
- plan zagospodarowania + profile
- rozwiązanie instalacji alarmowej

4. Rozwiązanie projektowe

Budynek zasilany będzie z osiedlowej sieci ciepłowniczej o parametrach:

- ciśnienie obliczeniowe 1,6MPa
- temperatura nośnika:
 - zima - zmienna wg tabeli 135/75°C
 - lato - stała 60/35°C..

W budynku zabudowany będzie węzeł cieplny.

Przyłącze zaprojektowano w oparciu o system rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz.

Elementy tego systemu charakteryzują się następującymi własnościami:

- a) Rura przewodowa
 - rura stalowa ze szwem wykonana ze stali P235GH zgodnie z PN-EN10217-2/A1, PN-EN 10217-5/A1
 - granica plastyczności min. 235 MPa
 - wytrzymałość na rozciąganie 350-480 MPa
 - wydłużenie względne A min.23%

- współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego $z = 1,0$
 - ukosowanie końców zgodnie z ISO 6761/DIN2559/22 - średnice zgodne z ISO 4200/DIN2458
 - atest hutniczy zgodnie z normą DIN 50049/3.1B lub świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.
- b) Płaszcz osłonowy
- wykonany z twardego polietylenu HDPE III generacji klasa P100 zgodnie z warunkami technicznymi normy PN-EN 253
 - gęstość właściwa min. 950 kg/m^3 wg ISO 1183
 - wskaźnik topnienia $g/600 \text{ s}$: $0,1 - 0,5$ wg ISO 1133, warunek 18
 - granica plastyczności min. 19 N/mm^2 wg ISO / DIS 6259
 - wydłużenie względne przy zerwaniu min. 350%
 - nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego zgodnie z typoszeregiem podanym w PN-EN 253:2009,
- c) Izolacja
- pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem, spełniająca wszystkie wymogi normy PN-EN 253 - wskaźnik izocyjanianu min. 130
 - komórki zamknięte min. 88% - ASTM D 2856
 - gęstość pianki min. 60 kg/m^3
 - wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu σ_{10} nie może być mniejsza niż $0,3 \text{ MPa}$
 - współczynnik przewodnictwa ciepła izolacji z pianki poliuretanowej $\lambda_{50} = 0,029 \text{ W/mK}$; zgodnie z PN-EN 253:2009; jego wartość należy podawać wraz z gęstością izolacji, przeciętną wielkością komórek i składem gazu
 - grubość izolacji na rurociągu powrotnym taka sama, jak na rurociągu zasilającym
- d) Zespół złącza to mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie z masą uszczelniającą i korkami wtapianymi. Zespół złącza stanowiący kompletną konstrukcję połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych ma spełniać wymagania normy PN-EN 489. Przy dostawie sieci i elementów preizolowanych mufy termokurczliwe muszą być pojedynczo skompletowane i zapakowane.

Zastosowany materiał są zgodne z normą:

- PN EN 253:2009 Przewody rurowe
- PN EN 448:2009 Kształtki
- PN EN 488:2005 Armatura
- PN EN 489:2009 Złącza

I ich późniejszymi zmianami.

Odcinki rur powinny być dostarczane na teren budowy w prefabrykowanych długościach tj. 6,0 m i 12,0 m

Początek przyłącza stanowi komora ciepłownicza na działce nr 1194 obręb Trynek będącej własnością Gminy Gliwice.

Rzędna rur w miejscu wpięcia (oś) to: 221,45 mnpm (na podstawie pomiarów geodezyjnych i własnych).

W komorze zabudowane będą zawory odcinające z kocówkami do spawania DN100 PN16.

W komorze są najniższe punkty zarówno dla rurociągów DN 100 jak i odgałęzienie DN80. Na każdym z rurociągów zabudowany będzie zawór spustowy z końcówkami do spawania DN32 i przewodami stalowymi grubościennymi (zamiennie można zastosować rury ze stali nierdzewnej) podpięte do rurociągu zbiorczego odprowadzającego wodę do studni schładzającej.

Uwaga! Z uwagi a ograniczenie miejsca należy rurociągi powrotne przerobić co pokazan na rysunku komory nr SC-06/18/09.

Po wyjściu z komory ciepłociąg prowadzony jest kolejno:

- w chodniku, w odkrytym kanale – wykop otwarty.
- w istniejącym kanale ułożonym pod ulicą dojazdową do osiedla. Rury z podwójną izolacją wprowadzać do kanału od strony budynku Pszczyńska 114 na płozach firmy INTEGRA typ BR Kanał zamulić przez zapiaskowanie (piasek średni, suchy) lub wypełnienie pianką PUR zamkniętokomórkową.
- w terenie zielonym, w odkrytym kanale - wykop otwarty
- w wyasfaltowanym parkingu, w kanale otwartym, w kierunku następnej istniejącej komory, przed którą nastąpi zmiana kierunku – wykop otwarty
- w terenie zielonym (pas zieleni wzdłuż ulicy Pszczyńskiej) – wykop otwarty.

- w poprzek ulicy dojazdowej do osiedla (dz. 450) – wykop otwarty połówkowy. Rury układać w rurze osłonowej DN250 L=10m centrując przy użyciu płoz firmy INTEGRA, a końcówki rury osłonowej zamknąć manszetami. Zagłębienie do wierzchu rury osłonowej h=1,24m. Warstwy podbudowy i konstrukcyjne odtworzyć w wykopie stosując schodkowanie warstw, warstwę wiążącą na szerokości nie mniejszej niż długość. Stosować się do zapisów w opinii Zarządu Dróg Miejskich znak ZDM.436.562.2017.DS z dn. 28.11.2017r.

UWAGA! Należy zapewnić dojazd do budynków mieszkalnych.

- przez teren utwardzony/zielony wzdłuż grodzienia ogródków działkowych oraz w poprzek drogi dojazdowej do ogródków – wykop otwarty.

UWAGA! Zapewnić dojazd do ogródków.

- wzdłuż terenu parkingu i dojazdu do złomowiska – ułożenie rur metodą bezwykopową. Rury układać w rurze osłonowej DN250 L=20m centrując przy użyciu płoz, a końcówki rury osłonowej zamknąć manszetami. Zagłębienie do wierzchu rury osłonowej h=1,16m. Przed wprowadzeniem rur preizolowanych do osłonowej wykonać badania spawu i mufy.

- podwórka budynków przy ul. Pszczyńskiej - w terenie zielonym lub utwardzonym szutrowym– wykop otwarty. Nawierzchnię odtworzyć wysypując ziemię humusową i posianie trawy lub utwardzając np. tłuczniem.

- w poprzek ulicy Kopalnianej – rury układać metodą bezwykopową. Rury przewodowe układać w rurze osłonowej DN250 L=10m centrując przy użyciu płoz, a końcówki rury osłonowej zamknąć manszetami. Zagłębienie do wierzchu rury osłonowej h=1,30m. Nie wolno naruszać jezdni, krawężników i chodnika. Stosować się do zapisów w decyzji Zarządu Dróg Miejskich znak ZDM-436/562/DS./2017/3805 z dn. 27.11.2017r. z późniejszymi zmianami.

- do budynku Pszczyńska 125/126 przez teren utwardzony – wykop otwarty. Przed budynkiem zabudować zawory odcinające z trzpieniami w skrzynkach ulicznych. Rury prowadzić ze spadkiem. Po wprowadzeniu rurociągów do środka pomieszczenia zabudować na nich zawory odcinające kulowe DN50, spinkę DN15 i zaworki odwadniające DN15.

Przy przejściach przez przegrody budowlane zastosowano pierścienie gumowe.

Zakończenie izolacji termicznej przewiduje się wykonać za pomocą rękawa termokurczliwego (End-cap). Rurociągi spinki w budynku i zabezpieczyć antykorozyjnie, a następnie zaizolować cieplnie.

Przed przejściem pod ul. Kopalnianą zabudować preizolowane zawory odcinające z zaworami odpowietrzającymi w studni betonowej DN1000.

Wszędzie tam, gdzie występuje „teren utwardzony szrutem” należy go odtworzyć i dodatkowo utwardzić tłuczniem.

W terenach zielonych nasypać ziemię humusową ok. 10cm i zasiać trawę. Jeżeli trzeba wykopać krzaki żywopłotu należy zrobić to ostrożnie, aby móc je ponownie nasadzić. W miejscach wybranych przez Zarządcę nasadzić nowe krzaki (względy estetyczne lub gdy wykopane są „słabe”).

Kompensację wydłużeń termicznych zapewniono przez kompensację naturalną wykorzystując załamania trasy lub jako kompensatory U-kształtowe.

Aby umożliwić swobodne odkształcanie rurociągu na ramionach kompensujących umieszczono maty kompensacyjne.

Sumaryczna długość trasy łącznie z przyłączami – 405m.

Zakres średnic: DN50/140 – DN100/200.

Głębokość ułożenia: – średnio 130cm do płaszcza rury preizolowanej.

Zachowano wymagane zagłębienie rury ochronnej przy przejściu pod ulicami, które powinno wynosić min 1,2m.

Przy projektowaniu zachowano określone przepisami odległości od projektowanego uzbrojenia terenu lub przewidziano dodatkowe osłony:

- przy prowadzeniu rurociągów pod jezdnią zachowano min przykrycie 120cm
- przy prowadzeniu rurociągów pod chodnikami zachowano min przykrycie 80cm.
- przy prowadzeniu rurociągów pod drogą wewnętrzną i parkingiem zachowano min przykrycie 80cm.
- przy zbliżeniu z kablami elektroenergetycznymi zachowano min odległość 1m
- przy skrzyżowaniu z kablami elektroenergetycznymi, na kable nałożyć rury AROTA (Ø160 nS i Ø110 nN). Końce rury ochronnej uszczelnić i wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ciepłociągu na odległość 1m.
- przy zbliżeniu z rurociągami wodnymi i kanalizacyjnymi zachowano min odległość 1,5m.
- wodociąg i kanalizacja ogólnospławna prowadzone są poniżej ciepłociągu w odległości ok. min 0,4m do płaszcza (dla wody) i ok. 0,4m do płaszcza (kanalizacja).

Projektowane prace nie powodują wycinki drzew ani krzewów w świetle Ustawy o ochronie przyrody z dn. 16 kwietnia 2004r. i wprowadzonymi później zmianami. Skupiska krzewów są mniejsze niż 25m², a trasa ciepłociągów w miarę możliwości prowadziła w lukach żywopłotów. Jeżeli trzeba będzie wykopać krzewy, to należy o nie zadbać i po wykonaniu robót ponownie nasadzić lub nasadzić nowe.

Projektowane przyłącze krzyżuje się z kablami eN i eS, wodociągami, gazociągami niskiego i średniego ciśnienia, kanalizacją deszczową i sanitarną.

Na kable nałożyć rury AROT'a o długości L=3m i średnicy Ø110 na kablu eN i średnicy Ø160 na kablu eS. Końcówki rur zaślepić.

W przypadku skrzyżowania z gazociągiem, gdy ułożony jest on pod projektowanymi rurami cieplnymi należy na gazociąg nałożyć rury osłonowe np. dwudzielne firmy INTREGRA o długości 3m.

UWAGA: Dla części uzbrojenia ze względu na brak możliwości inwentaryzacji wysokościowej ich zagłębienie przyjęto jako standardowe. Należy bezwarunkowo przed wykonaniem wykopów dokonać przekopów kontrolnych celem ich wysokościowej inwentaryzacji. W szczególności na wysokości drogi dojazdowej do ogródków działkowych.

Prace w miejscach skrzyżowań zgłosić i prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb.

5. Montaż rurociągów

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową.

Wytyczenie w terenie osi sieci ciepłej powierzyć uprawnionym służbom geodezyjnym.

Uwaga!

- a) **Należy zapewnić stały dojazd do garaży, miejsc parkingowych i swobodne przejście dla mieszkańców oraz dojazd do ogródków działkowych**
- b) **Przed przystąpieniem do prac w pasie drogowym teren oznakować zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.**

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO.

Głębokość dna wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 60cm. Nad i pod rurociągami wykonać obsypkę grubości min. 15cm. Szerokość dna wykopu musi zapewnić min. 15cm odstępu między rurociągami oraz min 15cm między rurociągiem i ścianą wykopu. Przekrój przez wykop pokazano na rysunku profilu.

W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych wykop należy poszerzyć i pogłębić, aby zapewnić spawaczom odpowiednią przestrzeń tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min 60cm oraz między rurą a dnem wykopu min. 70cm.

Dno wykopu ma być równe i wykonane ze spadkiem pokazanym na rysunkach profili.

5.3. Montaż rur i elementów preizolowanych

Wykonywanie sieci ciepłowniczych realizować przy sprzyjających warunkach atmosferycznych t.j. roboty spawalnicze należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolacje i hermetyzację połączeń nie niższej +5°C. W przypadku opadów roboty wykonywać pod osłoną.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Rurociągi należy układać w wykopie na warstwie wyrównawczej grubości min. 15cm z piasku grubego lub średniego. Opuszczanie rur o średnicy rury osłonowej do 160mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min 15cm, a dla preizolowanych rurociągów o średnicy powyżej 200mm – min 20cm.

Należy zwracać uwagę, aby rury wyposażone w sygnalizację impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na „godz. 10.00” i na „godz.14.00”. Rurociągi układać ze spadkiem pokazanym na profilach. Rurociągi układać w taki sposób, aby po prawej stronie znajdował się rurociąg zasilający patrząc w kierunku przepływu czynnika.

Montaż rur realizować bezpośrednio w wykopie. Wszystkie połączenia stalowych rur wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9mm. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika. Dopuszczalna odchyłka

nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej.

Zmiany kierunku rurociągu oraz odgałęzienia wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek.

Zawory odwadniające należy montować w najniższych, a odpowietrzające w najwyższych punktach rurociągów.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystąpić do wykonania połączeń instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Min długość odsłoniętej rury wynosi 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym na całym obwodzie uważając na przewody instalacji alarmowej. Przecięcia rury stalowej wykonać przy użyciu tarcz ciernych.

Zakres badania i dopuszczalna klasa jakości niezgodności spawalniczych.

Rodzaj badań	Zakres badanych spoin wykonanych przez jednego spawacza	Dopuszczalny poziom jakości spoin wg PN-EN 25817
Badania wizualne (PN-EN 970)	100%	B
Badania ultradźwiękowe (PN-EN 1714)	100%	B
Badania radiograficzne (PN-EN 1435)	100%	B

W miejscach wskazanych na rysunkach ułożyć maty kompensacyjne.

Sprawdzić osiowość rurociągu.

Sprawdzić zgodność spadku rurociągu z projektem.

Do zasypywania preizolowanych rurociągów stosować piasek gruby lub średni bez gliny, mułu i kamieni. Zasypywanie rurociągów wykonywać warstwami, a rozpocząć od wykonania obsypki. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min 10cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $i_D=1,0$ do 0,68. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni i innych zanieczyszczeń) warstwami grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Sieć cieplowniczą oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną ok. 30 cm nad rurociągiem.

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę (budynku, komory itp.) wykonać za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej tzw. przejście szczelne. Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ścian o grubości do 25cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian grubszych dwa pierścienie i taśmę smarną. Otwór wypełnić zaprawą cementową 1:3.

Wykonawca zobowiązany jest zgłosić do odbioru w PEC Gliwice roboty zanikające na sieci, próbę ciśnieniową i płukanie sieci.

Wykonawca przed zasypaniem sieci zleci wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnioną jednostkę oraz przekaze operat pomiarowy i plan sytuacyjno-wysokościowy z naniesioną inwentaryzacją sieci przy odbiorze do PEC Gliwice.

5.4. Próby

Przed przystąpieniem do próby przeprowadzić kontrolę techniczną obejmującą:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci z projektem
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych
- sprawdzenie wykonania i kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych
- sprawdzenie szczelności sieci

Sprawdzenie szczelności sieci należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500m, na ciśnienie próbne wynoszące 0,9MPa. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godz. przed próbą. Wynik prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za dobry, jeżeli w ciągu całego czasu próby t.j. 45min do 1godz. dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianie wynosi 15min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 50cm. Uderzać należy w pobliżu szwu, a nie po nim. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić ponownie próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

C.d. kontroli obejmuje:

- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykonanych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję i przeprowadzić test sygnalizatora.

Z czynności sprawdzania i prób sporządzić protokoły odbiorowe.

Teren budowy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.5. Płukanie sieci

Sieci płukać mieszkanką wodno-powietrzną 2-krotnie.

6. Awaryjne opróżnianie sieci

Użyte materiały i zastosowane urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, posiadać charakterystykę odpowiednią do czynników zewnętrznych, którym mogą zostać poddane i dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do perfekcyjnego wykonania wymaganych robót.

Nie można wprowadzić żadnej zmiany do projektu bez wyraźnej, pisemnej zgody autora projektu. Koszty wynikłe z nie zatwierdzonych zmian oraz wszystkie ich konsekwencje, jak i całej dodatkowej pracy wykonanej bez pisemnego nakazu Inspektora nadzoru, pokryje wykonawca.

Max ilość wody z opróżniania rur ciepłowniczych to $2,8\text{m}^3$ Woda do studni schładzającej odprowadzana będzie poprzez rurociąg preizolowany DN40 prowadzonym ze spadkiem.

Parametry techniczne studni schładzającej :

- pojemność czynna $Q=1\text{m}^3$
- materiał betonu C35/45.
- klasa wodoszczelności W-12,
- klasa mrozoodporności F-150
- średnica wewnętrzna DW: 1000 mm
- średnica przyłączy (wlot/wylot) DN40/160 mm, przejście szczelne.

Studnię zwieńczyć pierścieniem odciążającym i wyposażać w :

- stopnie żłazowe lub drabinki włazowe,
- właz żeliwny DN600 klasy D400 wg PN-EN 124 z zamknięciem systemowym np. SKORPION

Kręgi betonowe łączyć na uszczelkę.

Studnię zaizolować masami bitumicznymi 2-krotnie lub izolacją strukturalną np. Hydrostopu zgodnie z wytycznymi producenta.

W trakcie montażu studni należy przestrzegać obowiązujących przepisów i norm, w szczególności wynikających z:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r (Dz. U. nr 47) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – COBRTI Instal,
- Polskiej Normy PN-EN 1610 - budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- Polskiej Normy PN-EN 13598-2 – specyfikacje dla studzienek włazowych i niewłazowych obciążonych ruchem kołowym,
- Polskiej Normy PN-EN 476 – wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

Przy wyborze miejsca posadowienia zbiornika należy sprawdzić warunki gruntowo-wodne.

Jest to niezbędne w celu ustalenia sposobów zabezpieczeń przed powodzią i mrozem, sposobu ewentualnego zabezpieczenia zbiornika przy wysokim poziomie wód gruntowych, możliwości wykorzystania gruntu rodzimego, jako podsypki i zasypki, ew. konieczności dowozu kruszywa.

O sposobie zabezpieczenia wykopu decyduje wykonawca. Należy zabezpieczyć krawędzie wykopu przed odpajaniem, odwodnić wykop i zabezpieczyć jego skarpy przed wodą, wykonać pomosty i stopnie lub drabiny do komunikacji podczas posadowienia.

Wykop zabezpieczyć i oznaczyć, aby był widoczny w dzień i w nocy. Posadowienie i montaż urządzenia wymaga ciągłego nadzoru przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do wykonawstwa. Prace w wykopach powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Przy występowaniu wód gruntowych należy wykop odwodnić. Podłoże musi odpowiadać warunkom statycznym.

— rodzaj sieci	— zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej
— materiał	— rury PVC-U lite kl. S
— średnice	— Ø160 x 4,7

Zaprojektowano grawitacyjną, zewnętrzną instalację kanalizacji z rur PVC-U klasy S litych, odbierającą ścieki ze studni schładzającej. Ścieki odprowadzane będą do istniejącej studni KD DN1000.

Wykopy i zasypywanie rurociągów

Sposób prowadzenia robót ziemnych pod przewody kanalizacyjne określają przepisy zawarte w normie branżowej BN-83/8836-02, PN-EN 1610 z marca 2002r, PN-B-06050 ze stycznia 1999r, PN-B-

10736 z 1999r oraz normie BN-80/8939-17. Wykopy należy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem np. poprzez podwieszenie. Projektowane kanały wykonać należy z rur PVC U klasy S litych SDR34 SN8 zgodnych z normą PN-EN 1401-1.

W przypadku występowania wody gruntowej wykop należy odwodnić.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie.

Wszystkie rury z PVC łączyć należy ze sobą za pośrednictwem uszczeltek gumowych na wcisk.

Kanalizację należy układać w wykopie przy temperaturze powyżej 0°C.

Rury należy układać na podłożu podsypki piaskowej o grubości 20,0cm zagęszczonej minimum do 95% zmodyfikowanego stopnia Proktora.

Po ułożeniu rur na tak przygotowanym podłożu, wykonać należy obsypkę układaną warstwami 20,0cm z piasku grubego do wysokości 30,0 cm nad ich wierzch tak aby uzyskać 95% zmodyfikowanego stopnia Proktora. Górną część zasypki wykopów prowadzić należy warstwami gruntu sypkiego z zagęszczeniem do 90% zmodyfikowanego stopnia Proktora z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów.

W przypadku posadowienia kanalizacji poniżej poziomu wody gruntowej (analogicznie dla studzienek) górną zasypkę wykopów nad rurami (30,0cm nad ich wierzchem) prowadzić należy gruntem sypkim aż do zagęszczenia minimum 98% zmodyfikowanego stopnia Proktora.

W przypadku występowania w podłożu gruntów piaszczystych i żwirowych należy wyprofilować podłoże pod kątem opasania 90°. Po zakończeniu robót, teren poza projektowanym zagospodarowaniem terenu, należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przy układaniu rury preizolowanej pomiędzy komorą ciepłowniczą a studzienką schładzającą stosować przepisy jak dla rur ciepłowniczych preizolowanych (pkt.5).

Podczas wykonywania zewnętrznej instalacji kanalizacji wystąpią skrzyżowania z elementami uzbrojenia terenu:

- Istniejącymi kablami energetycznymi eN. Na kable nałożyć rury dwudzielne AROT'a Ø110 długości 3m i zaślepionych na końcach.
- Nieczynny gazociąg

Prace ziemne prowadzić pod nadzorem właścicieli sieci uzbrojenia terenu.

7. Instalacja alarmowa

Instalacja alarmowa służy do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

Rury systemu Międzyrzecz wyposażone będą w sygnalizację impulsową z dwoma przewodami miedzianymi 1,5mm², w tym jeden ocynowany. Rury układać tak, aby przewody znajdowały się na „godz. 10.00” i na „godz.14.00”. Druk ocynowany powinien się znajdować z prawej strony patrząc od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągu należy sprawdzić wszystkie rury i kształtki preizolowane, gdyż przewody sygnalizacji alarmowej mogły ulec uszkodzeniu w czasie transportu lub przeładunku. Należy sprawdzić czy nie są zerwane, nie mają pęknięć oraz czy nie mają kontaktu z rurą przewodową (stalową). Rury i kolana skontrolować zwierając przewody na jednym końcu przy jednoczesnym pomiarze na drugim końcu. Trójniki skontrolować zwierając przewody na obu końcach rury głównej i jednoczesnym pomiarze w odgałęzieniu. Przybliżona wartość mierzonej rezystancji powinna wynosić 1,2Ω na 100m przewodu alarmowego. Pomiar kontrolny należy wykonywać dowolnym przenośnym przyrządem pomiarowym umożliwiającym pomiar rezystancji izolacji, rezystancji pętli pomiarowej oraz długość pętli instalacji alarmowej : np. miernikiem typu LEVR LX-9024.

Poszczególne elementy instalacji alarmowej rurociągu łączyć przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, następnie należy je zalutować każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

Uwaga! W kolanach poziomych przewod ocynowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej, a miedziany po zewnętrznej. Dlatego w kolanach lewostronnych łączy się przewód miedziany z ocynowanym.

Zamawiający rezygnuje z zastosowania tzw. „puszek pomiarowych” instalacji alarmowej. Przewody instalacji alarmowej winne być zaizolowane, połączone ze sobą w sposób umożliwiający łatwe ich rozdzielanie w celu dokonania pomiarów (np. z użyciem konektorów / łączek samochodowych).

W miejscach wyjść systemu alarmowego z rury preizolowanej do rury stalowej należy przyspawać uziemienie (płaskownik ze stali nierdzewnej 25x3mm dł. 35mm. Uziemienie przyspawać w odległości ok. 75mm od końcówki preizolacji i jej uszczelnienia.

Po zmontowaniu sieci lub przyłącza Wykonawca zobowiązany jest wykonać badanie instalacji alarmowej. Przy napięciu 24V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż 200MΩ.

8. Zagadnienie BHP i p.poż.

Podczas prac budowlano-montażowych stosować się do wymagań zawartych w:

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 40).
- rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013r. poz. 492)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 20001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, kierownik budowy powinien przeszkolić pracowników w zakresie bhp na stanowisku pracy. Wszelkie polecenia odnośnie bhp powinny być wpisane do dziennika BHP.

Prace spawalnicze zabezpieczyć podręcznym sprzętem p.poż.

9. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych cz.II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Zastosowane materiały powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia, a monterzy i spawacze uprawnienia.