

## **I. Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

- Warunki techniczne KPEC EI/MW/1601/2018
- obowiązujące normy, przepisy i normatywy związane z tematem,
- materiały informacyjne producentów,
- Zlecenie inwestora.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swym zakresem budowę przyłącza ciepłowniczego dla budynku mieszkalno- handlowo- usługowego przy ulicy Cichej 24 w Bydgoszczy.

Obejmuje wykonanie robót ziemnych, instalacyjno – inżynierskich oraz budowlanych mających na celu realizację przedmiotowej inwestycji w określonym zakresie.

### **3. Przyłącz ciepły**

#### **3.1. Projektowane rozwiązania**

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi wydanymi przez KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy, zaprojektowano przyłącz ciepłowniczy w technologii rur preizolowanych z rurą przewodową stalową bez szwu ze stali ST37 i izolacją o średnicy 2x48,3/110. Przyłącz będzie zasilał węzeł ciepły w istniejącym budynku mieszkalno- handlowo- usługowym. Włączenie przyłącza projektuje się do istniejącej preizolowanej sieci ciepłej 2x76,1/140 zlokalizowanej w ulicy Cichej. Włączenie projektuje się poprzez trójnik równoległy DN65/DN40 na istniejącym kanale sieci ciepłowniczej. Na przyłączy projektuje się preizolowane zawory odcinające. O zamiarze rozpoczęcia robót należy poinformować pismem KPEC w Bydgoszczy. Roboty włączeniowe należy wykonać pod nadzorem pracowników KPEC w Bydgoszczy.

#### **Parametry techniczne**

- |  |            |
|--|------------|
| - temperatura czynnika grzewczego (w sezonie grzewczym)  | -130/60°C, |
| - temperatura czynnika grzewczego (w sezonie letnim)     | -70/35°C,  |
| - ciśnienie do wykorzystania w węźle ciepłym             | - 100kPa,  |
| - zapotrzebowanie ciepła                                 | - 265kW,   |
| - długość przyłącza ciepłowniczego o średnicy 2x48,3/110 | - 62,5mb   |

#### **3.2.Elementy technologiczne przyłącza**

Przyłącz ciepłowniczy wysokoparametrowy zaprojektowano w technologii rur preizolowanych stalowych łączonych za pomocą spawania z izolacją połączeń spawanych za pomocą termokurczliwych muf polietylenowych podwójnie uszczelnionych z korkami wgrzewanymi, obkurczanych palnikiem gazowym.

### **3.2.1. Rurociągi materiał**

#### **- rura przewodowa (stalowa)**

Rura stalowa stosowana do produkcji rur musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 oraz musi być atestowaną rurą stalową ze stali ST37 lub w gatunku P235GH bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10216-2 +A2.

Powierzchnia zewnętrzna rury stalowej użytej do produkcji rur preizolowanych musi być śrutowana.

Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie określające gatunek stali i producenta, znak kontrolny jakości.

Końce rur stalowych muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-1.

Średnica zewnętrzna rury stalowej, minimalne grubości ścianek rury stalowej, tolerancja średnic i tolerancja grubości ścianek rury stalowej, gatunek stali, skład chemiczny i właściwości mechaniczne muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253:2005/A1:2007.

#### **- izolacja termiczna**

Pianka izolacyjna użyta do produkcji rur preizolowanych musi być sztywną pianką poliuretanową spełniającą wymagania norm PN-EN 253.

#### **- płaszcz osłonowy**

Płaszcz osłonowy może być rurą wyprodukowaną w odrębnym procesie albo może być wykonany bezpośrednio poprzez wtłaczanie na izolację. Płaszcz osłonowy stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości i musi spełniać aktualne wymagania normy PN-EN 253. Właściwości określone w normie PN-EN 253 winny być potwierdzone poprzez producenta stosownymi protokołami z badań.

W przypadku zastosowania do produkcji rur preizolowanych gotowych rur polietylenowych powierzchnia wewnętrzna tych rur musi być poddana obróbce koronowania, pozwalającej na uzyskanie przyczepności minimum 50mN/m, na minimum 75% obwodu rury.

Gotowe rury preizolowane muszą spełniać wymogi normy PN-EN253, zwłaszcza w zakresie tolerancji średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości, wytrzymałości na ścinanie w kierunku osiowym i stycznym, wartość współczynnika przewodzenia ciepła określone w punktach 4.5.2, 4.5.3 i 4.5.4., 4.5.5., PN-EN 253+A1:2007. Producent rur preizolowanych winien posiadać badania przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 253 wykazujące, że wymogi określone w w/w normie są spełnione.

#### **- kształtki prefabrykowane**

Zmiany kierunków trasy w płaszczyźnie poziomej i pionowej projektuje się na kolanach prefabrykowanych 90°, 60°, 30°, 45°, 15° oraz wykorzystując elastyczne właściwości rur preizolowanych i ukosowanie na połączeniach. Odpowietrzenia i odwodnienia projektuje się za pomocą trójników

prefabrykowanych . Kształtki prefabrykowane winny spełniać wymagania normy PN-EN448:2005 oraz posiadać właściwości określone dla zespołu rurowego wg PN-EN 253.

#### **- połączenia mufowe**

Izolacja połączeń spawanych rur i kształtek zaprojektowano za pomocą muf polietylenowych sieciowanych radiacyjnie z korkami wgrzewanymi, obkurczanych palnikiem gazowym. Po obkurczeniu mufy zostaną poddane ciśnieniu próbnemu, a następnie przestrzeń pomiędzy rurą stalową a mufą zostanie wypełniona izolacją piankową spełniającą wymagania obowiązującej normy PN-EN 253.

#### **- zakończenia rurociągów preizolowanych**

Rurociągi preizolowane przyłącza ciepłowniczego zostaną wprowadzone do pomieszczenia węzła cieplnego, gdzie końce rur zostaną zabezpieczone końcówkami termokurczliwymi. Przejścia rur preizolowanych przez ściany zostaną wykonane w gumowych pierścieniach uszczelniających.

#### **- kompensacja wydłużeń**

Projektuje się przyłącz ciepłowniczy w układzie samokompensacji oraz przy zastosowaniu kompensatorów typu E. Wydłużenia cieplne kompensowane będą na naturalnych załamaniach trasy typu „L” jak i przy użyciu kompensatorów typu E. W strefach kompensacji należy wykonać poszerzenie wykopów i poduszki piaskowe. Zagęszczenie piasku w strefach kompensacji nie powinno przekraczać 94%.

### **3.2.2. Armatura**

#### **- odwodnieniowa**

Projektowany przyłącz ciepłowniczy będzie odwadniany przez instalację zawory odwadniające zlokalizowane w studziencie zarówno przez jaki i za zaworem odcinającym.

#### **- odpowietrzająca**

Projektowany przyłącz ciepłowniczy będzie odpowietrzany przez instalację węzła cieplnego w istniejącym budynku.

#### **- odcinająca**

Na przyłączy preizolowanym zaprojektowano preizolowane zawory odcinające wyposażone w zawory odwadniające przez i za zaworem odcinającym, które zostaną zamontowane w studni. Zawory zostaną wyposażone w kierownice. W pomieszczeniu węzła projektuje się zawory odcinające główne o połączeniu kołnierzym na ciśnienie 2,5 MPa oraz zawory na odpowietrzeniu na spince z końcówkami do wspawania na ciśnienie 2,5MPa.

### **3.2.3. Instalacja alarmowa**

Celem stwierdzenia ewentualnych nieszczelności wewnątrz i zewnątrz rurociągów preizolowanych zaprojektowano system instalacji alarmowej impulsowej do doraźnej kontroli usterek. Rury preizolowane fabrycznie wyposażone są w przewody alarmowe (miedziany czysty i miedziany ocynkowany) zatopione w pianie poliuretanowej. Przewody alarmowe projektowanego przyłącza należy połączyć w pętlę w pomieszczeniu węzła za pomocą kabli przeskokowych zakończonych kostką pomiarową. Doraźny pomiar instalacji alarmowej projektowanego przyłącza za pomocą przenośnego reflektometru impulsów będzie możliwy w węźle cieplnym budynku. Instalacja alarmowa podlega obiorowi przez służby KPEC przed i po mufowaniu.

## **4. Roboty ziemne**

### **4.1. Warunki prowadzenia robót**

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie niniejszego projektu oraz zgodne z normą PN-B-06050:1999, przepisami bhp i p.poż.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie innych sieci powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejących sieci, i sposobu wykonania tych robót.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych, w szczególności kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Przed wejściem do wykopu powinien być sprawdzony stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów.

Prowadzenie robót w pobliżu uzbrojenia podziemnego powinno odbywać się ręcznie.

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

W wykopach, których głębokość jest większa niż 1,0 m należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.

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

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1m, lecz nie większej niż 2m, można wykonywać jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować w gruntach zawartych. Stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu grunt.

Osoby powinny mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacyjną na wypadek zalania, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznie pierwszej pomocy medycznej.

#### **4.2. Wytyczenie trasy**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać odpowiednie pomiary terenowe i wytyczyć geodezyjnie trasę przyłącza ciepłowniczego.

Dodatkowo należy zlokalizować i oznaczyć miejsca lokalizacji uzbrojenia podziemnego.

Jeśli jest to wymagane powinny być założone tymczasowe repery w stabilnych punktach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia.

#### **4.3. Wykopy, obudowa wykopów**

Wykopy należy wykonać mechanicznie, a w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego – ręcznie o ścianach pionowych.

Wykopy o ścianach pionowych albo ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane w skałach i gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych ilów, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

1,0 m – w rumoszach, wietrzelinach, w skałach spękanych  
i nie nawodnionych pisakach,

1,25m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z  
iłową i pyłową o  $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, tj. piaski gliniaste,  
pyły, lessy, gliny zwałowe).

Jeżeli nie są spełnione powyższe warunki to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem i rozparciem.

Należy przy tym uwzględniać wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych (podpartych lub rozpartych) należy zachować następujące wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 10cm dla ochrony przed wpadnięciem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie,
- powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu,
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Rozbiórka obudowy ścian lub skarp wykopów powinna być przeprowadzana etapowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.

Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5m – z wykopów w gruntach spoistych,
- 0,3m – z wykopów w innych gruntach.

Pozostawienie obudowy w gruncie jest niedopuszczalne tylko w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej lub przedostanie się wody deszczowej do wykopu, należy wodę odpompować z uprzednio założonych w dnie wykopu tymczasowych studzienek odwadniających o wysokości 0,6m lub stosować igłofiltry.

Przy odwodnieniu poprzez depresje statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 6-7m montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14m.

Igłofiltry wpłukiwać w grunt co 1,5m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy stosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Obniżenie poziomu wód gruntowych do rzędnych dna wykopu dla projektowanych obiektów musi być ciągle (bez przerw) i bezwzględnie utrzymane do czasu zakończenia wszystkich robót montażowych i całkowitego zasypywania wykopów. Spełnienie w/w warunku w okresie przed wykonaniem zasypki obiektów wymaga ciągłego nadzorowania pracy pomp odwadniających oraz niezwłocznego dysponowania agregatem prądotwórczym w przypadku awarii ich zasilania z sieci energetycznej.

#### **4.4. Układanie przewodów w wykopie**

Układanie przewodów wymaga przygotowania podłoża z zachowaniem nienaruszalności struktury gruntu rodzimego. Na podłożu naturalnym w przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów sypkich, suchych piaszczystych (grubo, średnio i drobnoziarnistych) żwirowo – piaszczystych i gliniasto-piaszczystych.

Przewody należy układać bezpośrednio na dnie wykopu, z warstwą wyrównawczą (podsypką) gruntu rodzimego, nie zagęszczoną o grubości 20cm z wyprofilowaniem łożyska nośnego rury pod **kątem  $90^{\circ} \leq \Psi \leq 120^{\circ}$** .

Rurociągi należy układać w otwartym wykopie ziemnym zachowując min. odległości pomiędzy płaszczyznami zewnętrznymi rur 0,25m od ścian wykopu min. 0,1m.

Dno wykopu należy wyrównać, wyprofilować do rzędnych określonych na profilu podłużnym wykonując podsypkę z piasku grubości 0,15m. Podsypka piaskowa nie powinna zawierać gliny, ostrych kamieni i innych przedmiotów mogących uszkodzić zewnętrzną powłokę rury. Granulacja piasku powinna wynosić 0-8mm. W strefach kompensacji oraz w miejscach wykonywania połączeń, wykopy należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu szczelności połączeń i wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, rurociągi należy zasypać min. 0,15m warstwą piasku. Na piasek nad rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać ziemią do ustalonego poziomu terenu, pod drogami, chodnikami i nawierzchniami utwardzonymi wykop należy uzupełnić piaskiem do podbudowy nawierzchni. Przed lub w trakcie układania w wykopie należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory, itp.

#### **UWAGI:**

- Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem kanałów w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób aby nie powodowały zanieczyszczeń wnętrza rur oraz występowania nadmiernych naprężeń w odcinkach przewodów.
- Zagęszczanie prowadzi do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### **4.5. Studnia z zaworami odcinającymi**

Dostęp do obsługi zaworów z powierzchni terenu poprzez właz żeliwny DN600 z zamknięciami wg. uzgodnień z KPEC sp. z o.o.

Trzpienie wystające nad obsypkę piaskową należy zabezpieczyć kołpakami dopuszczonymi przez KPEC sp. z o.o. Obsypkę piaskową w studzience wykonać do wysokości pierścienia. Dla obsługi zaworów o średnicy DN65 stosować klucz teowy.

Minimalna odległość w pionie i w poziomie od obudowy betonowej do głównej rury preizolowanej wynosi 10cm. Wykonać wykop dla betonowej

podbudowy do rzędnej zgodnie z PZT. Podbudowę wykonać należy na zagęszczonej 10cm podsypce piaskowej, wykonanej łącznie z podsypką piaskową dla preizolowanych rur głównych. Dopuszcza się zamontowanie zbrojonych płyt kwadratowych na dodatkowej piaskowej podsypce wyrównawczej. Podbudowę wykonać należy z betonu B-15, na podbudowie pomurować 2 fundamenty z bloczków betonowych B-25. Fundamenty murować tak, aby zapewnić minimalne odległości pomiędzy płaszczem izolacji rur preizolowanych od najbliższych powierzchni betonowych obudowy studni w wielkości 10cm. Na fundamentach z bloczków ułożyć żelbetowe pierścienie odciążających. Pierścienie prefabrykowane układać na zaprawie cementowej celem uzyskania równomiernego docisku całą powierzchnią płyty ze ścianami elementów podpierających.

Na długości styku pierścienia z bloczkami wykonać cokół po stronie zewnętrznej pierścienia z betonu B-25 o wymiarach trójkąta równoramiennego o wysokości 8x8cm. Na tych pierścieniach posadowić typowe kręgi żelbetowe.

Na długości styku kręgu żelbetowego z pierścieniem wykonać cokół po stronie zewnętrznej pierścienia z betonu B-25 o wymiarach trójkąta równoramiennego o wysokości 8x8cm. Studzienki przykrywa się prefabrykowanymi płytami nastudziennymi.

Na otworze płyty należy osadzić wąż na zaprawie cementowej M20.

Wąż osadzać tak, aby maksymalnie ograniczać spływ wody z terenu przyległego do szczelin wążu. Na trawnikach wąż z wyniesieniem obsypki nad teren 4-8cm.

Wymagania materiałowe elementów budowlanych studzienki:

- Bloczki betonowe wg PN-EN 771-3; 2005 r: - Elementy murowe z betonu kruszywowego. Beton zgodny z PN-EN 206-1 czerwiec 2003 oraz PN-88 / B-06250,
- Zaprawy cementowe M20 dla murowania i posadowienia kolejnych elementów konstrukcji studzienki (proporcje cementu klasy 32,5 do piasku 1:1,5),
- Pierścienie i pokrywy z betonu hydrotechnicznego C 16/20; W-4; M-100,
- Kręgi z rury betonowej zbrojonej z betonu nie mniej niż B-45 wg BN-86/8971-08 i warunków PN-EN 1917 w oparciu o normę DIN 4034.

## **5. Roboty montażowe.**

Montaż rur i zespołu złączy należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta przyjętego systemu rur preizolowanych. Rury preizolowane – przewodowe łączyć przez spawanie elektrycznie w osłonie argonu spoinami klasy nie gorszej jak III. Do spawania elektrycznego zalecane jest stosowanie drutu OK. Tigrod 12.64 prod. ESAB. Po wykonaniu robót spawalniczych, jakość połączeń należy sprawdzić przez wykonanie próby radiograficznej. Sprawdzeniu należy poddać min.10% połączeń spawanych. Kontrola radiograficzna winna być



przeprowadzona zgodnie z PN-EN 10246:2004, dopuszczone wady wyznaczone zgodnie z PN-EN 13480-5 winny mieścić się w drugim poziomie akceptacji.

Prace spawalnicze należy wykonywać przy temperaturze powietrza powyżej 0°C. Przy prowadzeniu prac spawalniczych w czasie opadów miejsce spawania należy zabezpieczyć namiotem.

Spawanie rur przewodowych winni wykonywać uprawnieni spawacze zgodnie z wymogami PN-EN 287:2005.

W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed oddziaływaniem płomienia palnika.

Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badanie połączeń spawanych, a wynik badania powinny być potwierdzone protokołem odbioru połączeń spawanych.

Przed przystąpieniem do izolowania złącza należy przeprowadzić czynności związane z łączeniem i sprawdzeniem poprawności montażu przewodów alarmowych wg instrukcji producenta systemu.

Po sprawdzeniu połączeń spawanych i połączeniu przewodów alarmowych można przystąpić do montażu muf i izolacji złącza. Izolowanie połączeń spawanych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur preizolowanych.

## **6. Odbiory, próby**

Po wykonaniu przyłącza należy przepłukać rurociągi w celu usunięcia zanieczyszczeń, a następnie wykonać próbę wodną zgodnie z PN-92/M-34031 – Rurociągi pary i wody gorącej.

Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- przyłącze powinno być napełnione na 24h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić od 10°C do 40°C,
- przed próbą rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- wartość ciśnienia próby wodnej powinna być nie mniejsza niż od 1,25 ciśnienia roboczego lecz nie mniejsza niż ciśnienie robocze + 0,3MPa/ dla rurociągów o ciśnieniu roboczym powyżej 0,5 MPa,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nieprzekraczającą 0,1MPa na minutę,
- w czasie znajdowania się przyłącza pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- oględziny przyłącza należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 8MPa.

## **7. Zabezpieczenie kolizji**

### **7.1. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym**

- W celu zabezpieczenia kolizji projektowanych linii kablowych energetycznych i teletechniki z przedmiotowym przyłączem ciepłym projektuje się rury ochronne , montowanych na kablach.
- W celu zabezpieczenia kolizji istniejących linii kablowych energetycznych i teletechnicznych z przedmiotowym przyłączem ciepłym projektuje się rury ochronne dwudzielne AROT A-160 PS (średnie napięcie) i AROT-110 PS (niskie napięcie), montowane na kablach.
- Skrzyżowania projektowanego przyłącza ciepłego z istniejącą projektowaną kanalizacją sanitarną, deszczową i wodociągiem nie wymagają zabezpieczeń.
- 

### **7.2. Kolizje z istniejącymi drzewami i krzewami**

Trasa projektowanego przyłącza ciepłowniczego nie koliduje z istniejącym drzewostanem.

## **8. Zabezpieczenie przed korozją oraz izolacja termiczna rurociągów i elementów stalowych**

Przewody oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przez nałożenie powłok malarskich

A/ Przygotowanie powierzchni do malowania:

- 1/ odtłuścić
- 2/ odrdzewić
- 3/ oczyścić do II stopnia czystości/ wg PN-ISO 8501-1/

B/ Malowanie

- rury bez izolacji cieplnej

I warstwa – farba flatowa miniowa 60% do gruntowania /1-krotnie/

II i III warstwa – emalia flatowa /2-krotnie/

- Rury izolowane cieplnie

I warstwa – farba flatowa miniowa 60% do gruntowania /1-krotnie/

II i III warstwa – emalia silikonowa termoodporna do 400°C

Izolację termiczną założyć po pomyślnie przeprowadzonych próbach ciśnieniowych i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego. Jako izolację termiczną zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniając warunki normy PN-B-02421:2000.

Należy wykonać izolację wszystkich przewodów stalowych. Każdy przewód należy zaizolować osobno. Zastosować izolację termiczną z kształtek systemowych z pianki PUR z płaszczem ochronnym z PCV lub Alu.

Przyjąć następujące warunki:

DN25    zasilanie 25mm            powrót 20mm

**UWAGA:**

Izolację wykonać z użyciem systemowych/firmowych materiałów montażowych i akcesoriów.

Montaż izolacji przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po wykonaniu izolacji termicznej przewody oznaczyć kolorowymi strzałkami zgodnie z kierunkiem przepływu i kolorami zgodnie z PN-70/N-01270

Zasilanie – kolor brunatny

Powrót – kolor fioletowy

**9. Uwagi końcowe**

1. Całość prac wykonać zgodnie z projektem i wytycznymi zawartymi w:
  - a) Warunkami technicznymi KPEC Bydgoszcz,
  - b) Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II – instalacje sanitarne i przydomowe,
  - c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie/ Dz.U. 2002r 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami,
  - d) Wszystkie prace mogą być prowadzone jedynie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje w zakresie odpowiadającym niniejszemu projektowi oraz pod nadzorem osób posiadających właściwe uprawnienia do nadzorowania prac.
  - e) Użyte wyroby winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie,
  - f) Wszystkie zmiany wymagają zgody projektanta i KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy
  - g) Montaż i połączenia elementów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

## **Informacje do PLANU BIOZ**

do projektu budowlanego budowy przyłącza do budynku mieszkalno- handlowo- usługowego  
przy ul. Cichej 24w Bydgoszczy

### **1. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

#### **1.1.Wykaz obiektów budowlanych**

Budynek w którym prowadzone będą prace jest obiektem w zabudowie wolnostojącej.

#### **1.2.Zakres i kolejność robót**

Zakres prac objętych całym zamierzeniem budowlanym

- montaż przyłącza ciepłego dla celów C.O. węzła ciepłego.

#### **1.3.Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Dla zakresu prac objętych niniejszym opracowaniem nie występują zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ze strony elementów zagospodarowania terenu. Składowisko materiałów, zaplecze robót i plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uzgodnić i sporządzić z uwzględnieniem wytycznych organizacyjnych Inwestora.

#### **1.4.Przewidywanie zagrożenia podczas realizacji robót budowlano – montażowych**

Przy organizowaniu prac należy uwzględnić specyfikację robót budowlanych występujących przy realizacji projektowanego zamierzenia budowlanego, których charakter, organizacja i miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Prowadzenie i wykonywanie prac instalacyjno-montażowych w zakresie objętych niniejszym opracowaniem stwarza następujące zagrożenia:

- możliwość upadku przy pracach na wysokości powyżej 1,0m,
- możliwość poparzenia,
- możliwość odniesienia urazów mechanicznych.

Prowadzenie i wykonywanie powyższym robót może stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia ludzi w pomieszczeniu objętym pracami budowlanymi i przez cały czas ich trwania.

#### **1.5.Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do robót instalacyjnych wszyscy pracownicy powinni zostać zapoznani z Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BIOZ), co poświadczają pisemnie na liście dołączonej do Planu BIOZ.

Kierownik robót jest zobowiązany zapewnić przeszkolenie pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz rodzajem występujących robót, z określeniem podczas szkolenia:

- możliwością występujących zagrożeń,
- zasad postępowania w przypadku zagrożenia,
- konieczności i zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożenia,
- zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Ponadto pracodawca powinien:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych lub uciążliwych dla zdrowia,
- zapewnić pracownikom informacji o istniejącym zagrożeniu, przed którymi chronić ich będą środki ochrony indywidualnej oraz informacji o tych środkach i zasadach ich stosowania,
- poinformować pracowników o rodzajach ręcznych i słownych sygnałów bezpieczeństwa.

#### **1.6. Środki techniczne i organizacje zapobiegające występującym zagrożeniom.**

Należy uzgodnić z Inwestorem obszar niezbędny do prowadzenia robót oraz składowania materiałów niezbędnych do realizacji prac w sposób umożliwiających prowadzenie robót montażowych.

Zorganizować drogę ewakuacyjną i miejsce ewakuacji z terenu budowy.

Zaopatrzyć pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z wymogami przepisów BHP.

Prace instalacyjne prowadzić wyłączeni pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej o odpowiednich uprawnieniach.

Kierownik budowy jest zobowiązany do opracowania Planu BIOZ, wykonania projektu organizacji budowy i harmonogramu robót budowlano-montażowych.

**Podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, w szczególności:**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 169, poz. 1650 z 2003r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401 z 2003r.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 62, poz. 285 z dnia 1996r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 191, poz. 1596 z 2002r.),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80, poz. 912 z 08.10.1999r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. 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 z dnia 2001r. ),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. nr 40, poz. 470 z 2000r.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. nr 26 poz. 313 z 2000r.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 grudnia 1990r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (Dz.U. nr 85, poz. 500) (zmiany: Dz.U. nr 1, poz. 1 z 1992r., Dz.U. nr 105, poz. 658 z 1998r., Dz.U. nr 127, poz. 1091 z 2002r.).

### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PREIZOLOWANYCH

L.p	Nr kat.	Nazwa części	ilość
1	R-40/110	76,1/140 Rura preizolowana 12m z wbudowanymi przewodami alarmowymi	11 szt.
2	R-40/110	76,1/140 Rura preizolowana 6m z wbudowanymi przewodami alarmowymi	2 szt.
3	K-40/90	76,1/140 Łuk preizolowany 90o z wbudowanymi przewodami alarmowymi	4 szt.
5	NT-40/110	140 Złącze termokurczliwe D140 L=600	41 szt.
6	TR-65/40	Trójnik równoprzelotowy DN65/40	2 kpl.
7		Pianka dwuskładnikowa	41 szt.
8	ZK-40	43,8/110 zawór kulowy odcinający z wbudowanymi przewodami alarmowymi	2 szt.
9		Przejście szczelne łańcuchowe	4 kpl.
10	E-110/2200	110 Końcówka termokurczliwa	2 szt.
11	1000x250x40	Podkładka filcowa (2 szt.)	78 szt.
12		Taśma ostrzegawcza 2 opakowania	200m
13		Studnia Ø1200 na zawory odcinające i odwadniające (wyszczególnienie elementów z rysunkiem)	1 szt.
15		Lut (500g)	2
16		Drut miedziany ocynk 200m	1
17		Tuleje do lutowania	82
18		Koszulki termokurczliwe	82
19		Wsporniki	82
20		Kostka pomiarowa	2 szt.

### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW TELEMETRIA

L.p	Nazwa części	Ilość
1	Rura HD-PE Ø40 x 3,7 – poślizgowa ze sznurkiem poślizgowym ze złączkami	200m
2	Taśma ostrzegawcza	200m
3	Zabezpieczenie rur HD-PE pokrywami	2 szt.