



**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.**
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7
NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy 1953

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27
fax. (081) 746-19-42
SĄD REJONOWY XI WYDZIAŁ GOSPODARCZY W LUBLINIE
KRS 0000044232 KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 PLN

NUMER ZLECENIA: **902/07**

RODZAJ OPRACOWANIA: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA SC
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**



OBIEKT : **BUDYNEK MIESZKALNY NR 5
PRZY UL. ZYGMUNTA AUGUSTA W LUBLINIE**

(Dz. nr11;12/1;17;26/1;30/2;31/1)

**SIEĆ CIEPŁOWNICZA
Z PRZYŁĄCZEM DO BUDYNKU**

**Wspólny Słownik Zamówień (CPV):
45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów**
BRANŻA: **SANITARNA**

INWESTOR: **GMINA LUBLIN WYDZIAŁ INWESTYCJI
LUBLIN PL. ŁOKIETKA 1**

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANCI: inż. Mirosława Dunia	Inst.-inż.	2187/Lb/93	
SPRAWDZAJACY: inż. Roman Matwiczyna	-/-	1809/Lb/82	

Lublin, miesiąc luty rok 2008

Zatwierdzam do wydania
Wykonawcom

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydziału Inwestycji

mar inż. Marek Młynarczyk

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot specyfikacji
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. MATERIAŁY

- 2.1. Rury
- 2.2. Materiały konstrukcyjne
- 2.3. Składowanie materiałów

3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do wykonania sieci ciepłowniczej

4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Środki transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Roboty ziemne
- 5.3. Przygotowanie podłoża
- 5.4. Roboty montażowe
- 5.5. Odtworzenie nawierzchni

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Kontrola, pomiary i badania
 - 6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót
 - 6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
 - 6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

7. ODBIÓR ROBÓT

- 7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 7.2. Odbiór końcowy robót

8. OBMIAR ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SIEĆ CIEPŁOWNICZA W/P Z PRZYŁĄCZEM ul. Zygmunta Augusta

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci ciepłowniczej w systemie rur preizolowanych 2 x DN 80/160 oraz wykonaniem przyłącza w/p do budynku mieszkalnego 2x40/110mm. Niniejszą specyfikację należy rozpatrywać łącznie z projektem technologiczno – konstrukcyjnym i częścią kosztorysową (przedmiar robót,), gdzie podane są rozwiązania szczegółowe projektowanych robót.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci ciepłowniczej jak w punkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z aktualnymi normami państwowymi, a w przypadku ich braku z normami branżowymi lub warunkami technicznymi wykonania i odbioru. Główny zbiór określeń i nazw dotyczących sieci ciepłowniczych zawarty jest w normach: PN-90/B-01421 „Ciepłownictwo. Terminologia” i PN-82/M-01600 „Armatura przemysłowa. Terminologia”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych" zeszyt 4 COBRTI - "Instal" – z czerwca 2002 r., opracowaniem "Wykonawstwo preizolowanych sieci ciepłych systemu PRIM S.A. - Lublin." - wydanie 1993 r. (lub instrukcją innego producenta) oraz opracowaniem "Preizolowane sieci ciepłe PRIM S.A. - Lublin. Projektowanie." - wydanie 1994 r. (lub wytycznymi innego producenta) przy spełnieniu wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. Ustaw nr 47 z 2003 r. poz. 401).

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektu muszą być nowe i muszą spełniać wymagania norm, posiadać wymagane certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót. Jedynie przy robotach drogowych, inspektor nadzoru może zdecydować o powtórnym wbudowaniu części materiałów (np. obrzeży betonowych, płyt chodnikowych, krawężników) z rozbiórki, o ile będą w wystarczająco dobrym stanie technicznym.

2.1. Rury i kształtki

Sieć projektuje się z rur preizolowanych. Dla potrzeb projektu dobrano elementy w technologii PRIM S.A. - Lublin z izolacją z pianki poliuretanowej PUR w rurach osłonowych z PEHD, ale możliwe jest zastosowanie innego równoważnego systemu (pod warunkiem dostosowania projektu).

Zastosowano rurociągi preizolowane DN 80/160mm i DN 80/200 (sieć) oraz DN40/110mm i DN 40/125mm (przyłącze) bez sygnalizacji alarmowej, z rur stalowych czarnych bez szwu. Na załamaniach trasy łuki krótkie $R=1,5 \times DN$ o kącie 90° .

Zastosowano, na odgałęzieniu przyłącza do realizowanego budynku, trójniki z odgałęzieniem równoległym: DN 80/160x40/110mm (powrót) i 80/200x 40/125mm (zasilenie).

Elementy preizolowane winny spełniać wymogi norm:

- PN-EN 253 : 2005/A1:2007 „Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.”
- PN-EN 448 :2005 „Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.”

2.2. Materiały konstrukcyjne

- Beton klasy B25 i B10.
- Stal profilowa St 3 S.
- Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

2.3. Składowanie materiałów

Rury preizolowane składować w położeniu poziomym na równej posypce piaskowej lub żwirowej. Korzystne jest stosowanie podkładów drewnianych na powierzchni utwardzonej. Skrajne rury winny być podklinowane. Na czas składowania rury powinny mieć założone zaślepki z tworzywa sztucznego. Sposób składowania winien gwarantować zabezpieczenie rur przed uszkodzeniem. W temperaturze otoczenia poniżej -15°C zabrania się prowadzenia prac związanych z przemieszczaniem elementów w płaszczach polietylenowych. Nasuwki należy przechowywać w pozycji stojącej w celu uniknięcia odkształcenia. Materiały termokurczliwe, gumowe i butylokauczukowe należy przechowywać w miejscach suchych i osłoniętych od działania czynników atmosferycznych. Pojemniki z komponentami do pianki PUR należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych z temperaturą wewnętrzną od $+15^\circ\text{C}$ do $+25^\circ\text{C}$. Pojemniki muszą być

szczelnie zamknięte. Zabrania się przechowywania komponentów w temperaturze niższej jak + 10 °C oraz w okresie dłuższym jak 60 dni po konfekcjonowaniu przez dostawcę np. PRIM.

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement na budowie powinien być zgromadzony w ilościach zapewniających ciągłość robót. Składowanie cementu w workach dopuszcza się tylko w magazynach zamkniętych, z bezwzględnym zapewnieniem odizolowania od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Wszystkie materiały należy przechowywać w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach, np. o ruchu drogowym, dozorce technicznym i innych przepisach związanych. Sprzęt musi być w pełni sprawny oraz musi spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu zaprojektowanych elementów.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci i przyłącza

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci ciepłowniczej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piła do cięcia asfaltu
- wciągarka ręczna 3-5 t
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki do 0,40 m³.
- spycharka kołowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu: spalinowa zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy
- żuraw budowlany samochodowy do 10 t
- betoniarka wolnospadowa elektryczna
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni asfaltowej
- beczkowóz

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów jak również zapewniać bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie placu budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujące utrzymanie wymaganej jakości.

4.2. Środki transportu

Do realizacji robót będą użyte następujące środki transportu:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t

- samochód skrzyniowy 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- przyczepa dźwycowa

Rury preizolowane transportować w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów (przez podklinowanie) oraz przed uszkodzeniem mechanicznym. Rury ze względu na płaszcz PE HD zabezpieczyć przed bezpośrednim, długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować (ze względu na płaszcz PE HD) przy temperaturach niższych od 0 °C. W temperaturze poniżej - 15 °C zabrania się prac przeładunkowych i transportowych. Do rur używać zawiesi z hakami (zaczepiać na końcach rur, a nie na końcach płaszcza ochronnego) oraz stosować zawiesia belkowe z cięgnami tekstylnymi. Po rozładunku rur należy sprawdzić, czy płaszcz izolacji nie został uszkodzony. Niedopuszczalne jest przewożenie komponentów pianki poliuretanowej i taśm termokurczliwych bez zabezpieczenia przed wpływem temperatury otoczenia. W okresie temperatur powyżej + 10 °C materiały te winny być przewożone co najmniej na przykrytych plandeką skrzyniach samochodów. W temperaturach niższych od +5 °C muszą być przewożone w ogrzewanych kabinach samochodów. Komponenty pianki muszą być przewożone w szczelnie zamkniętych pojemnikach.

Prefabrykowane zwięzki betonowe przewozić w pozycji wbudowania i zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez zastosowanie przekładek i klinów z drewna lub gumy. Podnoszenie i opuszczanie zwięzek należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy żeliwne mogą być przewożone luzem pod warunkiem zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Rozmieszczenie elementów powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu.

Transport mieszanki betonowej środkami transportu zapewniającymi, że jakość betonu nie ulegnie pogorszeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Zakłada się realizację przebudowy w okresie letnim. Trasa nowej sieci została tak dobrana, aby maksymalnie skrócić okres wyłączenia z pracy istniejącej sieci. O planowanym wyłączeniu dostawy ciepłej wody powiadomić użytkowników z wyprzedzeniem.

Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego oraz wcześniejsze powiadomienie właścicieli uzbrojenia podziemnego, istniejącego w pobliżu realizowanych robót, o planowanych robotach. W trakcie robót w obrębie jezdni należy wykonać oznakowanie zgodne z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu drogowego oraz odpowiednie wyгородzenie terenu robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia trasy i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W trakcie realizacji sieci należy przestrzegać uwag i zaleceń wynikających z opinii uzgadniającej wydanej przez ZUDP – Lublin.

5.2. Roboty ziemne

W początkowej fazie robót należy wykonać przekopy kontrolne na trasie, zwłaszcza w punktach połączenia nowej trasy sieci z trasą istniejącego kanału. Ma to na celu sprawdzenie założonych wartości spadków sieci.

Wykopy należy wykonać jako otwarte, obudowane. Wykopy wykonać mechanicznie oraz ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wszystkie napotkane na trasie wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację, na czas trwania robót oraz docelowo. Wydobyty grunt z wykopu w obrębie jezdni powinien być wywieziony przez Wykonawcę. Deskowanie ścian wykopu (szalunki inwentaryzowane wielokrotnego użytku lub tradycyjne) należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnej korekty wynikłej po odkopaniu innego uzbrojenia podziemnego. Wykop chronić przed zalewaniem wodą. Roboty prowadzić w wykopie suchym. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalewaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- Górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren,
- Powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- W razie konieczności należy wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi.

W sąsiedztwie uzbrojenia podziemnego na trasie projektowanej sieci wykopy należy wykonywać ręcznie - bez użycia łomów i kilofów, z zachowaniem należytej ostrożności. Kable elektryczne przeznaczone do likwidacji mogą być w czasie realizacji sieci jeszcze pod napięciem, należy je wyłączyć. Na skrzyżowaniach sieci ciepłowniczej z innym istniejącym i projektowanym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodne z warunkami właścicieli tego uzbrojenia. Na kable elektryczne eNN, w miejscach skrzyżowań nałożyć dwudzielne rury ochronne np. Arot dn 110 o długości 3,0 m. Skrzyżowania z kablami winny odpowiadać wymaganiom PN/E-05125. Nad kablami położyć pasy folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego o odpowiednim kolorze (niebieskim dla niskiego napięcia).

Skrzyżowania z kanalizacją telefoniczną oraz z doziemnymi kablami telekomunikacyjnymi winny odpowiadać wymaganiom „Zarządzenia Ministra Łączności z dn. 2.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania” (Monitor Polski nr 59 z 1997 r poz. 567). Kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 60 stopni.

Skrzyżowanie z gazociągiem wykonać zgodnie z projektem gazociągu w sposób zgodny z PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi” oraz z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 30.07.2001 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe”(Dz.U. nr 97 z 2001 r. poz. 1055). Skrzyżowanie jest rozwiązane w projekcie sieci gazowej. W trakcie realizacji gazociągu na rurociąg gazowy nałożyć rurę ochronną stalową Dn 125 izolowaną termicznie wg PN-79/H-74244 z polietylenową izolacją zewnętrzną, o długości 3,0 m (po 1,0 m poza obrys rur preizolowanych). Przestrzeń wewnątrz rury ochronnej wypełnić spienioną pianką poliuretanową. Należy zapewnić odległość pionową między rurą ochronną i preizolowanymi rurociągami ciepłowniczymi - 0,3 m. Końce rury ochronnej uszczelnić pianką poliuretanową z pierścieniami oporowymi z PE.

Skrzyżowania z wodociągiem i z kanalizacją sanitarną i deszczową wykonać bez dodatkowych zabezpieczeń stałych. Nie wolno stosować połączeń na rurze wodociągu oraz na kanalizacji sanitarnej i deszczowej w obrębie skrzyżowania z rurociągami sieci cieplnej.

Podczas wykonawstwa może się okazać, że nie wszystkie istniejące elementy uzbrojenia podziemnego z rejonu projektowanej sieci zostały pokazane na planie sytuacyjnym

i profilach. Wykonawca jest zobowiązany w takim przypadku do zabezpieczenia nowoodkrytego kolidującego uzbrojenia i rozwiązania kolizji w porozumieniu z inspektorem nadzoru, z właścicielem uzbrojenia oraz z projektantem. W trakcie realizacji sieci należy przestrzegać uwag i zaleceń wynikających z opinii uzgadniającej wydanej przez ZUDP – Lublin.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod rurociągi przygotować zgodnie z projektem. Należy wykonać podsypkę z piasku o grubości minimum 10 cm. Szerokość wykopu 140 cm.

Po ułożeniu rurociągów usunąć tymczasowe podkłady i wykonać obsypkę piaskową gr. 15 cm nad rurę, zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem.

5.4. Roboty montażowe

Montaż rurociągów preizolowanych wraz z uzupełnieniem izolacji termicznej i wodoodpornej na stykach połączeń, powinna wykonać specjalistyczna brygada producenta rur lub przeszkolona przez PRIM S.A. - Lublin. Spawanie elementów sieci winni wykonywać spawacze z uprawnieniami R1-E i R1-G.

Po wykonaniu i odebraniu podłoża należy przystąpić do układania rur. Zagłębienie sieci wg profilu z zachowaniem minimalnego przykrycia 0,5 m. Między rurociągami oraz od zewn. ścianki rurociągu do brzegu wykopu należy zapewnić odległości po min. 20 cm. Rozstaw osi rurociągów 65 cm.

Przewody należy układać ze spadkiem określonym na profilu z uwzględnieniem ewentualnych korekt wprowadzonych w trakcie wykonawstwa. Ze względu na konieczność powiązania istniejących punktów sieci od strony istniejącego przyłącza do budynku Chemii Leków dokładna wielkość spadków zostanie ustalona (skorygowana) dopiero w trakcie realizacji.

Ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia. Stalowe końcówki rur przed spawaniem winny być oczyszczone z pianki poliuretanowej (w trakcie spalania i podgrzewania pianka wydziela gazy trujące). Rury preizolowane należy układać i montować w temperaturach dodatnich. Katalog PRIM S.A. „Projektowanie” (str. 2.4. tab. 2.7.) określa minimalną temperaturę montażu +10 °C. Maksymalna dopuszczalna odchyłka od współosiowości łączonych odcinków preizolowanych wynosi 3°. Zaleca się stosować do 2°. W przypadku, gdy kąt jest większy zastosować specjalne termoplastyczne złącza. Prace izolacyjne należy wykonywać przy temperaturze dodatniej i bez opadów, w suchym wykopie. Po wykonaniu prac montażowych (spawalniczych i izolacyjnych) rurociągi podziemne podsypać piaskiem usuwając podkłady pomocnicze. Pozostawienie podkładów w wykopie może zniszczyć sieć w czasie pracy. Do wysokości 20 cm ponad poziom wierzchu rur osłonowych wykop zasypywać ręcznie piaskiem z zachowaniem należytej ostrożności. W obrębie ulic i projektowanych chodników projektuje się dalszą zasypkę wykopu wykonaną warstwami piaskiem. Każdą warstwę piasku należy ubijać do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia. Przy strefach kompensacyjnych zagęszczenie mniejsze. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu.

W miejscach, gdzie rurociągi zmieniają kierunek należy stosować poduszki kompensacyjne z pianki poliuretanowej gr. 40mm. Wielkości stref kompensacyjnych (jednowarstwowych) pokazano na schemacie montażowym sieci. Nad każdym rurociągiem w ziemi (ok. 20 cm nad wierzchem rury osłonowej) należy ułożyć taśmę znacznikowo - ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru czerwonego (lub innego stosowanego przez LPEC).

Rurociągi bez preizolacji (w budynku) należy po oczyszczeniu do drugiego stopnia czystości, pomalować antykorozyjnie (zgodnie z instrukcją KOR - 3A) przy zastosowaniu farb termoodpornych i nie wymagających podgrzewu do wysokich temperatur, dla uzyskania pełnych właściwości antykorozyjnych np. zestaw: 2 x farba podkładowa do gruntowania "Silumin - 1" o symbolu 7729-654-840 i 2 x emalia "Silumin - 2" o symbolu 7764-654-850 do ostatecznego malowania. Kolejne warstwy nakładać krzyżowo, po 6 godz. schnięcia poprzedniej warstwy przy temp. zewn. +15 do +20 °C. Grubość farby i emalii winna być zgodna z zaleceniami producenta tj. każda warstwa po 30-40 mikronów. Dopuszcza się możliwość zastosowania innego zestawu farb pod warunkiem, że będą one miały takie same właściwości.

Uzupełnienie izolacji na połączeniach elementów preizolowanych pianką poliuretanową należy wykonywać w temperaturze minimum + 10 °C (lub wg informacji na opakowaniu). Komponenty pianki mogą być przechowywane nie dłużej jak 60 dni w temperaturze minimum + 10 °C.

Badaniom defektoskopowym (radiograficznym lub ultradźwiękowym) należy poddać 100 % spawów. Badania przeprowadzić zgodnie z wymogami PN91/M-34031.

Przed zasypaniem rurociągów sieci należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną. Po wykonaniu obsypki ochronnej rur, dalsze zasypanie wykopu należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. W obrębie ulicy i chodnika całkowita zasypka do konstrukcji jezdni piaskiem średnioziarnistym, zagęszczonym warstwami o wskaźniku zagęszczenia $I_s = 1,00$, do głębokości 1,20 m od spodu podbudowy. Poniżej 1,20 m wskaźnik zagęszczenia $I_s = 0,95$. Komora ciepłownicza winna odpowiadać wymaganiom BN 77/8973-11.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – t. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, próby, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw oraz ustalić recepturę.

6.1.2. Kontrola, próby, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w przepisach i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie materiałów i elementów obudowy wykopów pod kątem ich zgodności z wymogami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od uzbrojenia i budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu,
- badanie odchylenia osi sieci i spadku,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przewodów sieci,
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany,
- badanie szczelności rur i połączeń - próba hydrauliczna,
- badanie warstwy ochronnej zasypki przewodu,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie zabezpieczenia niektórych elementów przed korozją,
- sprawdzenie czystości rurociągów po płukaniu,
- sprawdzenie dokonania renowacji nawierzchni i doprowadzenia terenu robót do stanu pierwotnego.

Rurociągi należy poddać hydraulicznej próbie ciśnieniowej zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" - część II oraz z "Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych" COBRTI - "Instal":

a/ próbie szczelności bez armatury na $p = 2,4 \text{ MPa}$

b/ generalnej próbie szczelności na $p = 1,6 \text{ MPa}$

Badaniom defektoskopowym poddać 100 % spawów.

Przed próbą na gorąco należy wykonać płukanie sieci do uzyskania śladów zanieczyszczeń nie większych niż 5 mg/dm^3 stężenia zawiesiny. Uruchomienie sieci należy wykonać przez napełnienie gorącą, uzdatnioną wodą z systemu ciepłowniczego z nadzorowaniem ruchu przez 72 godziny.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5 \text{ cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1 \text{ m}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3 \text{ cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5 \text{ cm}$,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie $\pm 5 \text{ cm}$
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 10 cm ,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 5 \text{ cm}$, ale nie może spowodować na odcinku przewodu spadku przeciwnego,

- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z projektem,
- rzędna pokrywy studzienki powinna być wykonana z dokładnością do ± 5 mm.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu „Kontrola jakości robót” dały wyniki pozytywne.

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót będzie następował po zgłoszeniu inspektorowi nadzoru przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- podłoże pod przewody ciepłownicze,
- roboty montażowe wykonania rurociągów wraz z robotami izolacyjnymi,
- wykonanie zmian w komorze włączeniowej
- zamurowanie końca istniejącego kanału,
- płukanie rurociągów
- próby szczelności przewodów,
- badanie defektoskopowe spawów
- zasypanie przewodów z zagęszczeniem wykopu wraz z ułożeniem taśmy lokalizacyjno – ostrzegawczej nad każdym rurociągiem,
- płukanie sieci ze sprawdzeniem czystości,
- odtworzenie nawierzchni.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiory: częściowe i końcowy winne być dokonane komisyjnie w oparciu o "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót" wymienione dalej.

7.2. Odbiór końcowy robót

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych, w tym protokoły szczelności i czystości),
- uporządkowanie terenu po robotach

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Przy odbiorze końcowym należy komisji przedstawić:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania sieci,
- Dziennik Budowy,

- świadectwa jakości, atesty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i elementów,
- protokoły częściowego odbioru poprzednich faz realizacji,
- inwentaryzację geodezyjną sieci wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dobre, jeżeli wszystkie główne wymagania (badanie kompletności dokumentacji do odbioru końcowego, badanie szczelności całego przewodu i badanie izolacji rurociągów) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań dodatkowych przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania sieci cieplnej i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Końcowy odbiór robót oraz odbiory międzyoperacyjne winny być przeprowadzane komisyjnie z udziałem upoważnionych przedstawicieli producenta rur preizolowanych np. PRIM S.A. - Lublin (ze względu na udzielaną gwarancję) i LPECu - Lublin.

8. OBMIAR ROBÓT

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według postanowień Inwestora. Obmiar robót zależy od formy umowy Inwestora z Wykonawcą. Obmiaru robót należy dokonywać na etapie wykonywania i po zakończeniu robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i specyfikacją w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu okresowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę lub Inwestora.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą akceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót i ustalenia dotyczące podstawy i warunków płatności zależne są od ustaleń umowy z Wykonawcą.

Koszt prac towarzyszących (geodezyjne wytyczenie osi sieci oraz geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza) zawarty jest w kosztach ogólnych budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

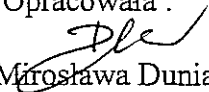
10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| - PN-90/B-01421 | Ciepłownictwo. Terminologia. |
| - PN-82/M-01600 | Armatura przemysłowa. Terminologia. |
| - PN 91/B-10405 | Sieci ciepłone zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| - PN EN 13480-1:2005 | Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-EN 253 : 2005 | Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do |
| + A1:2007 | wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w |
| | gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji |
| | cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu. |
| PN-EN 448 : 2005 | Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do |
| | wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w |
| | gruncie. Kształtki – zespoły ze stalowej rury przewodowej, |
| | izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z |
| | polietylenu. |
| - PN- B-02421:2000 | Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i |
| | badania. |
| - PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów |
| | wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne |
| | wykonania |
| - PN-92/H-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. |

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcje technologiczne montażu rur preizolowanych opracowane przez producenta
- "Warunki techniczne projektowania, wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych" COBKTI - "Instal" - Warszawa 2002 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”: część II – „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” – Warszawa 1988 r.
- "Preizolowane sieci ciepłone PRIM S.A. -Lublin. Projektowanie." - wydanie 1994 r.
- "Wykonawstwo preizolowanych sieci ciepłonych systemu PRIM S.A. - Lublin." - wydanie 1993 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. Ustaw nr 47 z 2003 r. poz 401).

Opracowała :


inż. Mirosława Dunia