

ENERGOTERM**Wykonawca**

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne
ENERGOTERM Sp. z o.o.
Region Górnosławski:
40-627 Katowice
ul. Wesola 23
tel.: (032) 252 17 13
fax.: (032) 252 44 19

**STWIOR
dla przebudowy sieci
ciepłowniczej
w rejonie ul. Traugutta
w Czechowicach-
Dziedzicach**

Inwestor

Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.
43-502 Czechowice-Dziedzice
ul. Szarych Szeregów 2
tel.: (032) 215 43 40

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**Data opracowania:****listopad 2010****Umowa:****10/2009/TC (09/063/U/ETG/WK)****TYTUŁ OPRACOWANIA**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
DLA PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ
W REJONIE ULICY TRAUGUTTA W CZECHOWICACH-DZIEDZICACH**

Wspólny Słownik Zamówień CPV:

**45100000-8
45200000-9
45300000-0**

Opracował:**mgr inż. Grzegorz Mateja**

mgr inż. GRZEGORZ MATEJA
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociagowych i kanalizacyjnych
nr SLK/0625/POOS/04
pieczęć i podpis

Wykonał:**Inż. Jarosław Tabor**

J. Tabor
podpis

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot ST.....	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.3.	Podstawa opracowania.....	3
1.4.	Zakres robót objętych ST.....	3
1.5.	Określenia podstawowe.....	4
2.	MATERIAŁY.....	4
2.1.	Wymagania ogólne.....	4
2.2.	Rury przewodowe.....	4
2.3.	Zaprawa cementowa.....	5
2.4.	Kruszywo na podsypkę i obsypkę.....	5
2.5.	Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca.....	5
2.6.	Składowanie materiałów.....	5
3.	SPRZĘT.....	6
3.1.	Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.....	6
3.2.	Sprzęt do robót montażowych.....	6
4.	TRANSPORT.....	7
4.1.	Wymagania ogólne.....	7
4.2.	Transport rur przewodowych.....	7
4.3.	Transport armatury.....	7
4.4.	Transport mieszanki betonowej i zapraw.....	7
4.5.	Transport kruszywa.....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1.	Roboty przygotowawcze.....	8
5.2.	Roboty ziemne.....	8
5.3.	Przygotowanie podłoża.....	9
5.4.	Roboty montażowe.....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
7.	ODBIÓR ROBÓT.....	12
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	12
7.2.	Rodzaje odbiorów robót.....	12
7.3.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	13
7.4.	Odbiór częściowy.....	13
7.5.	Odbiór końcowy.....	13
7.6.	Odbiór ostateczny.....	14
7.7.	Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	14
8.	PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	15
8.1.	Normy.....	15
8.2.	Przepisy związane.....	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych i napowietrznych sieci ciepłych w ramach inwestycji: „Przebudowa sieci ciepłowniczej w rejonie ulicy Traugutta w Czechowicach-Dziedzicach”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót przy przebudowie sieci ciepłej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowi :

- umowa z Inwestorem nr 10/2009/TC (09/063/U/ETG/WK),
- Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy sieci ciepłej w rejonie ulicy Traugutta w Czechowicach-Dziedzicach – cz. 1 i 2

1.4. Zakres robót objętych ST.

Niniejsza Specyfikacja techniczna dotyczy przebudowy sieci ciepłej.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- włączenie do istniejącej napowietrznej sieci ciepłej 2xDN500 w rejonie wiaduktu na torami kolejowymi przy ulicy Traugutta,
- wykonanie sieci ciepłej w technologii rur preizolowanych 2xØ273,0/400,
- wykonanie odcinka napowietrznej sieci ciepłej układanej na istniejących podporach,
- wykonanie przełączenia istniejącej sieci ciepłej 2xDN300 do PKM, Walcowni Metali – ZPM
- wykonanie przyłącza w technologii rur preizolowanych 2xØ88,9/160 do SWC na terenie Mostostal-Holding Zabrze S.A.,
- przełączenie przyłącza w technologii rur stalowych 2xDN125 do PKP Cargo,
- wymianę przyłącza sieci ciepłej w technologii rur stalowych 2xDN150 do hali Walcowni „Dziedzice”
- wymianę przyłącza sieci ciepłej w technologii rur preizolowanych 2xØ48,3/110 do Czechowickiej Spółdzielni Mieszkaniowej,
- przekroczenie ulicy Narutowicza metoda przewiertu w stalowych rurach przewiertowych 2xDN500,
- montaż przepustnic kołnierзовych na sieci napowietrznej,
- montaż zaworów oraz odwodnień preizolowanych w studniach z kręgów betonowych,
- rozbiórki istniejących napowietrznych sieci ciepłych 2xDN500, 2xDN350, 2xDN300, 2xDN250, 2xDN200, 2xDN125,
- rozbiórki kanałów i kanałów ciepłowniczych,
- demontaż odcinka preizolowanej sieci ciepłej.

Zakres robót przy wykonywaniu sieci ciepłej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopy kontrolne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopów w gruntach kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów preizolowanej sieci ciepłej metodą wykopu otwartego oraz przewiertu sterowanego,

montaż odgałęzień,

- ułożenie przewodów napowietrznej sieci ciepłej w technologii rur stalowych na istniejących podporach wraz z izolacją i płaszczem osłonowym z blachy ocynkowanej
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji technicznej.

1.5. Określenia podstawowe.

- sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, konstrukcje nośne sieci nadziemnych, itp.)
- preizolowana sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych,
- preizolowana, podziemna sieć ciepłownicza – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów i jakichkolwiek obudów,
- rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy – prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi,
- kształtka preizolowana – prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami preizolowanymi,
- zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych,
- osłona zespołu złącza – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza,
- system alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji ciepłej rur i elementów preizolowanych,
- odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej – odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej,
- odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej – odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci ciepłowniczej powinny odpowiadać normom krajowym oraz, jeśli to możliwe, normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Wszystkie materiały użyte do przebudowy przedmiotowej sieci ciepłowniczej powinny posiadać znak „B” lub „CE” oraz powinna być na nie wystawiona deklaracja zgodności odpowiadająca wytycznym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym – wraz z późniejszymi zmianami.

2.2. Rury przewodowe.

Rodzaje rur i ich średnice zostały uzgodnione z Inwestorem w projekcie budowlano-wykonawczym.

Przedmiotowa sieć ciepłownicza zaprojektowana została z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 o średnicach: DN300 (D1-CZ-A2-323,9x8,0), DN250 (D1-CZ-A2-273,0x7,1), DN150 (D1-CZ-A2-168,3x5,0), DN125

(D1-CZ-A2-139,7x4,5), DN80 (D1-CZ-A2-88,9x3,6), DN40 (D1-CZ-A2-48,3x2,9) oraz z rur preizolowanych o średnicach Ø323,9/450, Ø273,0/400, Ø88,9/160, Ø48,3/110.

Dla wykonania stalowych odcinków sieci ciepłej, dobrano kształtki i elementy stalowe rurociągów firmy TASTA. Odcinek sieci ciepłej w technologii rur stalowych należy zaizolować łupkami z pianki poliuretanowej, w otulinach z blachy stalowej ocynkowanej.

Do wykonania izolacji połączeń rurociągów preizolowanych na złącza spawane należy nałożyć złącza izolacyjne w postaci mufy termokurczliwej z klejem, sieciowanej radiacyjnie, do zalewania pianką PUR.

Wejście rur preizolowanych do budynku zostało zaprojektowane przy użyciu przejść typu „WGC” firmy Integra, natomiast wejście rur RHDPE zostało zaprojektowane przy użyciu przejścia typu „GP-W” firmy Integra.

2.3. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.4. Kruszywo na podsypkę i obsypkę.

Podsypka i obsypka powinna być wykonana z piasku posiadającego dopuszczenie do stosowania na podsypki i obsypki rur polietylenowych, np. piasek budowlany I gatunek. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

2.5. Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca.

W porozumieniu z Inwestorem, na sieci ciepłej zaprojektowano kolnierzowe przepustnice odcinające firmy Tyco typu Vanessa w następujących punktach:

- ZO1 – za załomem pionowym ZP2 na ciągu głównym sieci ciepłej o średnicy 2xDN300,
- ZO2 – na odcinku pionowym odgałęzienia T1 o średnicy 2xDN300,
- ZO3 – na ciągu głównym sieci ciepłej za odgałęzieniem T3 o średnicy 2xDN250,
- ZO4 – na odgałęzieniu T2 do Cargo o średnicy 2xDN125.

W punkcie SZ1, na przyłączy do SWC Mostostal (T1.1), zaprojektowano preizolowane zawory odcinające 2xØ88,9/160 w studni z kręgów betonowych Ø1000.

Odpowietrzenie projektowanej sieci ciepłej będzie realizowane w jej najwyższych punktach tj.:

- poprzez istniejącą napowietrzną sieć ciepłą 2xDN500,
- poprzez zaprojektowane odpowietrzenie ODP po wejściu rurociągów do przepustu pod wiaduktem.
- należy zapewnić odpowietrzenie rurociągów wprowadzanych do budynków: SWC Mostostal, Hali Walcowni „Dziedzice”, budynku administracyjnego Czechowickiej Spółdzielni Mieszkaniowej.

Odwodnienie projektowanej sieci ciepłej będzie realizowane w jej najniższym punkcie tj.: SZ2 poprzez preizolowane zawory odwadniające w studni z kręgów betonowych Ø2000.

2.6. Składowanie materiałów.

2.6.1. Rury przewodowe.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnieniem warunków BHP.

Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działania promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu

przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.6.2. Armatura.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.6.3. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci ciepłej. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- pilę motorową łańcuchową 4,2KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 t,
- koparkę podsiębierną 0,25m³ do 0,60m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny.

3.2. Sprzęt do robót montażowych.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód samowyładowczy od 10 do 15t,
- samochód beczkowóz,
- przyczepę dłuźycową do 10t,
- żurawie samochodowe od 4 do 6t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- pojemnik do betonu do 0,75m³.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu, powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami ustalonymi w ST, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym w SIWZ.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy, bądź wynajęty do wykonania, robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy i musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania,

tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom na polecenie Inspektora będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

4.2. Transport rur przewodowych.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.3. Transport armatury.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna ($\leq DN25$) powinna być pakowana w krzynie lub pojemniki.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
 - zmiany składu mieszanki,
 - zanieczyszczenia mieszanki,
 - obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych
- oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę i obsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z siedmiodniowym wyprzedzeniem, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych lub pompowaną z wykopów powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.2. Roboty ziemne.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać ręczne przekopy kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie oraz mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, warunków geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę obok wykopu oraz odwożony przy braku miejsca do jego składowania.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać poprzez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kolkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony bariera o wysokości 1,0m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże dla rur przewodowych należy wykonać w następujący sposób:

- po wykonaniu robót ziemnych dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu, itp.;
- oczyszczony wykop należy wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym stopniem zagęszczenia w dokumentacji projektowej.

5.4. Roboty montażowe.

5.4.1. Warunki ogólne.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów, nie mniej jednak niż 0,05%.

Głębokość ułożenia przewodów zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być, mierzona od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu, zgodna z PN-81/B-03020.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na niej wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

5.4.3. Wykonanie wykopów, zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Ułożenie rur należy wykonać zgodnie z rysunkiem numer 06 Schemat ułożenia rurociągów w wykopie, dołączonym do dokumentacji projektowej:

- wykop należy wykonać o 0,15m głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych, i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową
- w miejscach połączeń spawanych wykop należy poszerzyć
- podsypkę oraz obsypkę piaskową należy wykonać piaskiem budowlanym I gatunku
- obsypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie do wysokości 0,2m powyżej rur należy wykonać ręcznie
- w minimalnej odległości 0,2m powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze
- od poziomu 0,2m, powyżej górnej powierzchni rur, do wypełnienia wykopu, można wykorzystać piasek budowlany II gatunku lub wykorzystać grunt o właściwościach nie spoistych (w przypadku wykorzystania gruntu rodzimego, do zasypki pod drogami, należy uzyskać opinię Geologa o jego przydatności do zasypki).
- zagęszczenie zasypki wykonywać warstwowo: w przypadku użycia wibratora płytowego do 100kg – warstwami o grubości 15cm po zagęszczeniu, w przypadku użycia wibratora płytowego pow. 100kg – warstwami o grubości 20cm po zagęszczeniu.

Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć przed zawaleniem stosując umocnienia systemowe lub deskowanie wykopów. Zabezpieczenia nie wymagają wykopy szerokoprzestrzenne o stosunku skarp 1:1,5.

Minimalna warstwa przykrycia przewodów sieci ciepłej od skrajni rury do powierzchni terenu, bez konieczności stosowania dodatkowego zabezpieczenia wynosi 0,5m

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

- PN/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- BN/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.

oraz z innymi przepisami uwzględniającymi bezpieczeństwo wykonawcy i osób postronnych.

Materiał użyty i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

5.4.4. Prace spawalnicze oraz badania.

Prace spawalnicze mogą być realizowane tylko przy zastosowaniu następujących procesów spawania:

- łukowego ręcznego elektrodą otuloną (111)
- łukowego elektrodą wolframową (TIG) (141)
- wyżej wymienionymi metodami łącznie (141+111)

WW. technologie powinny mieć uznanie odpowiednio do norm PN-EN ISO 15614-1, a procedurę uznaniową powinna przeprowadzić osoba nadzoru spawalniczego zakładu

Wykonawca powinien mieć wdrożony System Zarządzania Jakością, przy jego braku System Jakości obejmujący całokształt prac spawalniczych lub Instrukcję Kontroli Jakości.

Ze strony Wykonawcy realizację procesów spawania i procesów pomocniczych powinna nadzorować osoba posiadająca kwalifikacje inżyniera spawalnika lub kontrolera robót spawalniczych

Prace spawalnicze na podstawie uznanej technologii spawania i pod nadzorem spawalniczym wykonują spawacze posiadający kwalifikacje zgodne z PN-EN 287-1

Badania nieniszczące

Badanie spoin rurociągu należy powierzyć uznanemu Laboratorium badań defektoskopowych, posiadającemu wdrożony System Zarządzania Jakością i certyfikowany personel

Badanie defektoskopowe wykonuje się zgodnie z PN-EN 1435

Badaniom defektoskopowym podlega 100% połączeń spawanych, wymagany poziom jakości spoin według PN-EN ISO 5817 „B” i „C”.

5.4.5. Próba szczelności i płukanie rurociągu.

Badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia (próby ciśnieniowej) określonej w normie PN-B-10405:1999 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze oraz PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

Próbę szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić:

- wodą o ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego tj. 3,75 MPa lub
- powietrzem o nadciśnieniu 0,02 MPa lub o podciśnieniu 0,065 MPa przy użyciu płynu wskaźnikowego.

Próbę szczelności z wykorzystaniem powietrza należy przeprowadzić przed wypełnieniem rurociągu wodą w celu przepłukania. Próba szczelności przy użyciu wody może być zarazem próbą ciśnieniową, jeżeli ciśnienie wody zostanie podniesione do 1,5 wartości ciśnienia roboczego tj. 3,75 MPa

Na podstawie PN-92/M-34031 zezwala się na pominięcie próby ciśnieniowej pod warunkiem, że wszystkie złącza spawane pomiędzy elementami rurociągów będą sprawdzane metodą nieniszczącą. W ramach badań nieniszczących spoin dopuszcza się równoważnie kontrolę ultradźwiękową i radiograficzną.

Po przeprowadzonych próbach rurociąg należy przepłukać wodą w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych.

O wykonaniu próby ciśnieniowej decyduje Inwestor.

Próby należy wykonać zgodnie z:

- PN-91/B-10405 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą wykonanie zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST i Dokumentacji Projektowej, oraz na żądanie Inspektora Nadzoru.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych oraz warunkach technicznych odbioru. W przypadku braku wytycznych dotyczących sposobu, zakresu i częstotliwości wykonywanych badań i pomiarów, zostaną one ustalone przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badania i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- 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 budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm, dla pozostałych przewodów 2cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

6.4. Wyniki kontroli.

Wyniki kontroli przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Rodzaje odbiorów robót.

Roboty budowlane będące przedmiotem niniejszej specyfikacji, podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,

- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

7.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji nie będą widoczne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m i powinna wynosić ok. 300m dla przewodów bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie i jednoczesnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia,

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją, ST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

7.4. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

7.5. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy robót, polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę na piśmie i jednoczesnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie.

Odbioru końcowego dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją i SST.

W toku odbioru końcowego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach

nieznacznie odbiega od wymagań Dokumentacji i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, Komisja dokona potrąceń oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy Komisja.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach – zgodnie z normą PN-B-10725),

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

7.6. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest uporządkować teren oraz zajmowane pomieszczenia, przywracając ich stan pierwotny i następnie przekazać go Zamawiającemu w terminie odbioru robót.

7.7. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest „Protokół Odbioru Końcowego Robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego, Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na podstawie „Protokołu Odbioru Końcowego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

8. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.

8.1. Normy.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i element, preizolowanych -COBRTI INSTAL Warszawa Zeszyt 4 - czerwiec 2002 r.
- PN-EN 253:1999 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stali przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
- PN-EN 288-(1-6):1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.
- PN-EN 448:1999 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
- PN-EN 488:1999 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
- PN-EN 970:1999 - Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne PN-EN 25817:1997 - Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-EN 26520:1997 - Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
- PN-ISO 4200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości
- PN-ISO 6761:1996 - Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 8501-1:1996 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek aAd I)
- PN-90/B-01421 - Ciepłownictwo. Terminologia
- PN-85/C-04601 - Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
- BN-83/8836-02 - Roboty ziemne - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-06050-.1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-91/B-10405 - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02423 - Węzły ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
- PN-70/N-01270 - Wytyczne znakowania rurociągów
- PN-72/M-69770 - Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych i w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania
- PN-87/M-69772 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
- PN-85/M-69775 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN-89/M-69777 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
- PN-89/M-70055.01 - Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne
- Ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2001 r. Nr 99, póź. 1079) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2001 r. Nr 100, póź. 1085 Rozdz. 2 Art. 47) •
- Rozporządzenie M.B. i P.M.B. z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz.U. Nr 13 poz. 93) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401) Rozporządzenie M.P.i P.S. z dnia 26.09.1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 póź. 844). Rozporządzenie M. S.W. z dnia 21.08.1995 r. - w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (M.P. Nr 102 póź. 507). Rozporządzenie MG z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40 póź 470).

Wykopy w miejscach komunikacji należy zabezpieczać poręczami ochronnymi zaopatrzonymi w napis ostrzegawczy, a w nocy czerwonym światłem ostrzegawczym. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu. W miejscach poza traktami komunikacyjnymi wykopy oznaczać taśmami ostrzegawczymi. Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.

Na odcinkach trasy sieci ciepłej, gdzie głębokość wykopów przekracza 1,0m, należy wykonać bezpieczne zejścia dla pracowników w odstępach do 20m. Przed każdym rozpoczęciem robót w wykopie, należy sprawdzić stan jego obudowy i skarp.

8.2. Przepisy związane.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998r. Nr 107, poz. 679 i z 2002r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz.U. z 1998r. Nr 113, poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. z 1998r. Nr 99, poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności