

Wielobranżowe Przedsiębiorstwo
Usługowo-Produkcyjne
Melbud s.c.

ul. Tramwajowa 12 87-100 Toruń

TEL. (0-56) 62-36-235, (0-56) 639-47-39 FAX (056) 62-35-558 NIP: 956-00-09-024

Nr konta PKO BP II/O Toruń 13 1020 5011 0000 9202 0013 5475

e-mail: melbud@melbudtorun.pl

1. Nazwa i adres obiektu:

**„Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Browina gm.
Chełmża”**

2. Załącznik:

**Szczegółowa specyfikacja techniczna
wykonania i odbioru robót budowlanych**

3. Nazwa Inwestora i jego adres

**Gmina Chełmża
ul. Wodna 2; 87-140 Chełmża**

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	3
2. Materiały podstawowe	5
2.1 Sieć wodociągowa.....	5
2.2 Hydranty pożarowe	6
2.3 Zasuwy	6
3. Sprzęt i transport	7
3.1. Rodzaj sprzętu budowlanego odpowiadającego wymaganiom D.B.	7
3.2. Sprzęt transportowy:	7
3.3. Sprzęt załadunkowy:	7
4. Wykonanie robót	8
4.1. Ogólne zasady wykonania robót	8
4.2. Roboty przygotowawcze	8
4.3. Roboty ziemne.....	9
4.4. Roboty montażowe.....	10
4.5. Naprawa istniejących nawierzchni drogowych.....	14
4.6. Zasilanie placu budowy.....	14
4.7. Dodatkowe koszty związane z wykonaniem inwestycji	14
5. Kontrola jakości robót.....	14
5.1. Kontrola, pomiary i badania.....	14
5.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	15
6. Wymagane dokumenty budowy:.....	15
7. Obmiary robót	15
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	15
8. Odbiory robót.....	15
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	15
8.2. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu	15
8.3. Odbiór końcowy	16
8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego i pogwarancyjnego	16
9. Podstawa płatności	16
10. Zaplecze budowy.....	16
11. Przepisy związane	16

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla przedsięwzięcia „Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Browina gmina Chełmża”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, realizacji i odbiorze robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych, budowlano – montażowych, technologicznych oraz drogowych i obejmują wykonanie następującego zakresu robót:

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| – Sieć wodociągowa PEHD 90mm | – 454,2 m |
| – Odgałęzienia hydrantów PEHD 90mm | - 17 m |
| – Hydranty p-poż DN80 nadziemne | - 5 szt. |

1.4. Określenia podstawowe

- S.T. – specyfikacja techniczna
D.B. – dokumentacja budowlana
I.N. – inspektor nadzoru
NI – nadzór inwestorski

1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Terenem budowy, dla zrealizowania zamierzenia objętego dokumentacją budowlaną (D.B.), są ulice i działki na terenie m. Browina gm. Chełmża, powiat toruński.

Inwestor – Gmina Chełmża przekaże wybranemu w przetargu wykonawcy teren budowy dla umożliwienia zrealizowania przedmiotu przetargu, zgodnie z umową zawartą pomiędzy stronami.

1.5.2. Dokumentacja techniczna dostarczona przed i po zawarciu umowy

Dla celów przetargowych Inwestor udostępni wykonawcom D.B. zawierającą przedmiar robót oraz przekaże specyfikację techniczną.

Wybranemu do realizacji zamierzenia wykonawcy Inwestor dostarczy 2 egzemplarze kompletne D.B.

1.5.3. Zgodność robót z D.B.

Realizacja robót ma przebiegać zgodnie z D.B. i S.T. Dopuszcza się odstępstwa pod warunkiem ich akceptacji ze strony nadzoru inwestorskiego (N.I.) lub nadzoru autorskiego paraflowanego przez N.I.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy przed możliwością przebywania tam osób nie zatrudnionych.

Wykopy liniowe i obiektowe należy odpowiednio zabezpieczyć przez:

- ustawienie barierek i ogrodzeń zabezpieczających
- oznakowanie znakami drogowymi i oświetlenie zgodnie z przepisami drogowymi i wymaganiami technicznymi oraz zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu

Wykonawca robót z dwutygodniowym wyprzedzeniem poinformuje zainteresowane strony o zamiarze wykonywania robót na danym odcinku. Dotyczy to również poinformowania mieszkańców wszystkich ulic, na których prowadzone będą roboty, poprzez rozwieszenie ulotek z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem.

Na krańcach odcinków robót należy umieścić odpowiednie tablice informacyjne.

1.5.5. Ochrona środowiska i przeciwpożarowa

Charakter prac przewidzianych D.B. nie stwarza zagrożeń dla środowiska przyrodniczego podczas ich wykonywania. W zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego należy przestrzegać ustaleń Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2003/121/1138).

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Działania związane z wykonaniem robót przewidzianych zakresem umowy wykonawca obowiązany jest prowadzić jedynie w granicach terenu przewidzianego do czasowego zajęcia wg D.B. z wcześniejszym zawiadomieniem właścicieli i użytkowników działek o terminie wejścia na teren.

Dopuszcza się działania przygotowawcze i pomocnicze poza granicami terenu przewidzianego do czasowego zajęcia po wcześniejszym ustaleniu zakresu i warunków wykonawcy z właścicielem/władającym działką, po wcześniejszym ustaleniu przez Wykonawcę zakresu i warunków zajęcia terenu z właścicielem/władającym działką.

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r nr 47, poz. 401).

1.5.8. Stosowanie się do przepisów obowiązującego prawa

- Ustawa z dn. 7.07.1994 - Prawo Budowlane z późn. zmianami

- Ustawa – prawo geodezyjne i kartograficzne z 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr.30) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z 5 czerwca 2014r o zmianie ustawy prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2014 poz.897)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie sposobu i trybu ochrony znaków geodezyjnych z dn. 21.12.1996 r. (Dz.U. z 1996 r. Nr.158 poz.814)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2.04.2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (D.U. 2001 Nr 38 poz. 455)
- Rozporządzenie M.G.PiB. W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2003r w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1131)

2. Materiały podstawowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca złoży do Inwestora wniosek o zatwierdzenie materiałów i urządzeń planowanych do zastosowania dla zrealizowania zadania.

2.1 Sieć wodociągowa

Siec wodociągową należy wykonać z rur ciśnieniowych przeznaczonych do wody pitnej PEHD90mm, PN10, SDR17. W zależności od lokalizacji przewidziano zastosowanie rur przewodowych układanych w wykopie lub realizowanych metodami przewiertowymi. Projektuje się zastosowanie następujących rur:

- rury PEHD100 de90mm, PN10, SDR 17 (PE100, typ 2)

Połączenia rur PEHD poprzez zgrzewanie doczołowe, zgrzewy doczołowe pozbawione wewnętrznych wypływek poprzez wycinanie. Rury i kształtki powinny posiadać certyfikat zgodności wykonania z PN. Minimalne przykrycie sieci wodociągowej – 1,5m.

Na załamaniach trasy rurociągu PE stosować łuki doczołowe ($0+45^\circ$) $R_{min}=1,5 \times D$ formowane z rur (nie stosować łuków 90° oraz łuków segmentowych) i/lub wykorzystywać elastyczność rur PE zachowując minimalne promienie gięcia rur PE.

Przy nietypowych kątach załamania trasy realizować je przy użyciu typowych łuków (11° , 22° , 30° , 45°), poprzez ich kombinacje, a dopełnienia do kątów załamania trasy realizować poprzez elastyczność rur PE zgodnie z wytycznymi producentów.

Nad rurami PE umieścić należy taśmę znacznikową i kabel $2,5\text{mm}^2$ celem radiolokacji. Przewód wyprowadzony pod skrzynki żeliwne, końcówki zaizolowane. W przypadku przewiertów należy również zapewnić możliwość radiolokacji na całej długości wykonanego przewodu. Druć lokalizacyjny zamontować wówczas w rurze prowadzącej np. PE De25, którą przymocować pomiędzy palcami płóz i taki pakiet

zamontować w rurze przewiertowej. Końcówki rury przewiertowej zabezpieczyć manszetami. Po wykonaniu robót wykonać badania ciągłości drutu lokalizacyjnego i sporządzić odpowiedni protokół.

Na wykonanie węzłów zaprojektowano armaturę i kształtki wodociągowe kołnierzone, żeliwne PN10. Przewody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 10 at, a przed oddaniem sieci wodociągowej do eksploatacji należy przeprowadzić jej dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu (dawka ok. 30 gCl₂/m³). Wykonaną sieć należy oznakować zgodnie z PN 86/B-09700.

Na odcinkach wykonywanych w technologii bezwykopowej stosować rury przeciskowe stalowe $\phi 127 \times 8,0$ mm. W rurach przeciskowych, rury kanalizacyjne montować na płozach. Przestrzenie między rurą kanalizacyjną, a przeciskową na końcówkach zaślepić (np. manszetą).

2.2 Hydranty pożarowe

Parametry hydrantów pożarowych:

- ciśnienie PN 16
- korpus i stopa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS400 lub EN-GJS500
- stożek zamykający z żeliwa sferoidalnego w całości ogumowany
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu
- wrzeciono i trzpień wykonane ze stali nierdzewnej, wszystkie wewnętrzne elementy wykonane z materiałów odpornych na korozję
- możliwość naprawy hydrantu, wymiana zespołu zamykającego z poziomu terenu bez potrzeby wykonywania wykopu
- kołnierze zgodne z PN-EN 1092
- hydrant musi posiadać trwałe oznaczenie w formie odlewu na korpusie górnym, widoczne z poziomu terenu bez potrzeby wykonywania wykopu, zawierające nazwę producenta, typ i średnicę nominalną
- pokrycie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie epoksydem, min. Grubość warstwy 250 mikrometrów, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V
- wyposażenie hydrantu w otulinę odwadniającą
- zastosowane hydranty winny posiadać certyfikat stałości właściwości użytkowych CNOBP PIB

Przy hydrantach należy wykonać bloki oporowe zgodnie z PN-81/9192-05, a pod zasuwami i hydrantami podłoże wzmocnić betonem klasy C12/15 grubości 10 cm.

Projektowane uzbrojenie wodociągu należy trwale oznakować tabliczkami z tworzyw sztucznych, zgodnie z PN-86/B-09700, umieszczonych na słupkach stalowych koloru RAL 5005 o przekroju prostokątnym. Tabliczki mocować na podkładce z blachy.

Wszystkie hydranty należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami.

2.3 Zasuw

Parametry zasuw na sieci wodociągowej

- wewnętrzny przelot gładki, bez gniazda
- kadłub, pokrywa i klin z żeliwa sferoidalnego GGG40
- kadłub i pokrywa pokryte całkowicie farbą epoksydową
- klin nawulkanizowany całkowicie powłoką elastomerową wewnątrz i zewnątrz
- trzpień, wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona typu o-ring, min. 2 szt.
- śruby ze stali nierdzewnej, wpuszczane w pokrywę, zabezpieczone masą zalewową
- pokrycie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową, min. gr warstwy – 250 mikrometrów, odporna na przebicie metodą iskrową 3000V

- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN-1092-2.

3. Sprzęt i transport

3.1. Rodzaj sprzętu budowlanego odpowiadającego wymaganiom D.B.

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji objętej niniejszą specyfikacją powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka 0,25m³
- spycharka kołowa
- równiarka samojezdna
- walec statyczny ogumiony
- walec wibracyjny
- zagęszczarka wibracyjna
- ubijak spalinowy
- maszyna do wierceń poziomych
- spawarka
- zgrzewarka do rur PEHD (doczołowa, elektrooporowa)
- zespół prądotwórczy
- sprężarka powietrzna spalinowa.

3.2. Sprzęt transportowy:

- ciągnik kołowy
- ciągnik siodłowy z naczepą
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- przyczepa skrzyniowa
- samochód samowyładowczy

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

3.3. Sprzęt załadunkowy:

- żuraw samochodowy 5-6t
- wyciąg do urobku ziemi
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym

4. Wykonanie robót

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Zakres robót objętych dokumentacją:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty montażowe
- roboty drogowe

Przed przystąpieniem do prac objętych umową wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniających wszystkie warunki, w jakich będą one wykonywane.

O terminie prowadzenia robót wykonawca powiadomi gestorów infrastruktury podziemnej oraz właścicieli działek zajętych pod inwestycję.

O terminie rozpoczęcia robót wykonawca powiadomi z wyprzedzeniem również:

- Powiatowy Zarząd Dróg
- Gminę Chełmża
- pozostałe wg uzgodnień zgodnie z D.B.
- właścicieli gruntów i działek na których prowadzone będą roboty oraz posesji, dla których wykonywane będą odgałęzienia boczne.

Po wykonaniu inwestycji, wykonawca przywróci teren prowadzenia robót do stanu sprzed inwestycji, na warunkach określonych przez gestorów sieci oraz administratorów dróg i pozostałych terenów. Szczególnie należy zwrócić uwagę na naprawę nawierzchni drogowych i zagęszczenie zasypów zgodnie z wartościami przyjętymi w projekcie.

4.2. Roboty przygotowawcze

4.2.1. Obsługa geodezyjna

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże I.N.

Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę i stanowią koszt Wykonawcy robót

4.2.2. Roboty rozbiórkowe

W ramach przedsięwzięcia przewiduje się rozbiórkę istniejących nawierzchni drogowych w zakresie niezbędnych dla realizacji inwestycji.

4.3. Roboty ziemne

4.3.1. Wykopy

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami normy PN-B-10 736:1999 „Roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania”

Projektuje się wykonanie rurociągów w otwartych wykopach wąsko-przestrzennych w pełnym szalunku. W miejscach występowania kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykopy należy prowadzić ręcznie. Wywóz urobku na czasowy odkład – w zależności od lokalizacji robót.

Wykonując prace ziemne należy uwzględnić wymagania wszystkich instytucji uzgadniających niniejszy projekt, przestrzegając ich zastrzeżenia.

Odkryte podczas robót ziemnych uzbrojenie techniczne zabezpieczyć i zgłosić odpowiednim instytucjom w celu nadzorowania przez nich dalszych prac.

4.3.2. Odwodnienie wykopów

Wody gruntowej w poziomie posadowienia projektowanej sieci wodociągowej nie nawiercono.

W przypadku realizacji robót w okresie intensywnych opadów atmosferycznych nie można wykluczyć potrzeby odwodnienia wykopów dla części odcinków realizowanej sieci. Taką ewentualność przyszedł Wykonawca robót winien skalkulować w ofercie.

Ze względu, na fakt, iż roboty będą prowadzone w szalowanych wykopach, zasięg leja depresji nie będzie wykraczał poza zakres prowadzonych robót.

4.3.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Dla rurociągów przewidziano wykonać zasyrkę gruntem rodzimym, w przypadku posadowienia rurociągów z gruntach spoistych należy wykonać obsypkę gruntem ziarnistym zgodnie z wytycznymi producenta. Zasyrkę w bezpośredniej strefie przewodów oraz w strefie występowania uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, warstwami 20-30cm z dokładnym zagęszczeniem każdej warstwy ubijakami i zagęszczarkami mechanicznymi do wskaźnika zagęszczenia:

- w ciągach drogowych $I_s = 1,0$ wg normalnej metody Proctora.
- poza ciągami drogowymi $I_s = 0,98$ wg normalnej metody Proctora

Uwaga: w ciągach drogowych w przypadku występowania w gruntów spoistych w poziomie zasypu należy wykonać zasyrkę z gruntu ziarnistego dowiezionego, ewentualnie stosować doziarnienie urobku w celu uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem.

Przewiduje się wykonanie ręcznego zasypu w bezpośredniej strefie rurociągów ($h = \min 30 \text{ cm}$) oraz w strefie występowania uzbrojenia, dalej dopuszcza się prowadzenie zasypu mechanicznego warstwami grubości 20-30 cm z dokładnym zagęszczeniem każdej warstwy ubijakami i zagęszczarkami mechanicznymi do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$ wg normalnej metody Proctora do głębokości 1,2m, a poniżej $I_s = 0,97$. Grunt nie dający się zagęścić należy wymienić na zagęszczalny.

4.4. Roboty montażowe

Przy występujących w poziomie posadowienia gruntach spoistych zachodzi potrzeba stosowania materiału podsypkowego. Wszystkie rurociągi należy posadawić na podsypce z gruntów ziarnistych zagęszczonej do $I_s = 0,98$, uformowanej w sposób zapewniający kąt podparcia 90° .

W gruntach zwięzłych należy wykonać obsypkę rurociągów z gruntów sypkich zgodnie z instrukcją producenta rur. Posadowienie projektowanych rurociągów na podłożu z gruntu sypkiego dowiezonego z podbiciem piaskiem dobrze zagęszczonym w pachwinach.

Rury ułożone na przygotowanym podłożu powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku długości rury i mocno podbite.

Połączenie rur poprzez zgrzewanie doczołowe, zgrzewy doczołowe pozbawione wewnętrznych wylewek poprzez wycinanie. Nad rurami PE umieścić należy taśmę znacznikową i kabel $2,5\text{mm}^2$ celem radiolokacji (drut lokalizacyjny). Przewód wyprowadzony pod skrzynki żeliwne, końcówki zaizolowane. Jeżeli drut składa się z odcinków, to należy je łączyć za pomocą lutowania, a tak wykonane złącze należy zaizolować. Rury i kształtki powinny posiadać deklaracje zgodności wykonania z PN (deklaracje właściwości użytkowych), aprobatę techniczną (krajową ocenę techniczną). Minimalne przykrycie rurociągu tłoczego – 1,6m.

Na załamaniach trasy stosować łuki doczołowe ($0 \div 45^\circ$) $R_{\min} = 1,5 \times D$ formowane z rur (nie stosować łuków 90° oraz łuków segmentowych) lub wykorzystywać elastyczność rur PE zachowując minimalne promienie gięcia rur PE.

Temperatura otoczenia	$\geq +20^\circ\text{C}$	$\geq +10^\circ\text{C}$	$\geq +0^\circ\text{C}$
Minimalny promień gięcia	$20 \times D_e$	$35 \times D_e$	$50 \times D_e$
Gdzie: D_e – średnica zewnętrzna rurociągu PE			

Rury układać oznaczeniami (napisami) do góry.

Na końcówkach rur PE wchodzących do studni zawiesić grawerowane tabliczki zawierające informacje:

- Średnica zewnętrzna rury PE (np. 160);
- SDR (np. SDR11);
- Rodzaj materiału PE (np. PE100 RC);
- Typ (np. typ 3).

Zarówno tabliczki i zawiesia muszą być wykonane z materiałów niekorodujących, gwarantujących odczytanie informacji j.w..

Osoby wykonujące roboty związane z montażem rurociągów PE muszą posiadać aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne (nie starsze niż 2 lata) potwierdzające przygotowanie teoretyczne i praktyczne w zakresie wykonywania połączeń rurociągów z polietylenu metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego zgodnie z normą PN-EN 13067.

Osoby kierujące/nadzorujące roboty związane z budową rurociągów polietylenowych muszą posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 3 lata) potwierdzające wiedzę w zakresie stosowania polietylenu w rurociągach z PE w tym do kierowania budową/ nadzoru nad budową rurociągów z polietylenu.

W czasie transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących rury powinna być równa i pozbawiona ostrych lub wystających krawędzi. Rury w odcinkach powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Niedopuszczalne jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1 m dla rur w odcinkach prostych.

Rury chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Rury powinny być wbudowane przed upływem 24 miesięcy licząc od daty produkcji.

Do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego rur i kształtek z PE zaleca się używać zgrzewarek automatycznych, które posiadają możliwość kontroli parametrów procesu zgrzewania i rejestracji całego procesu.

Zgrzewarka doczołowa automatyczna po wprowadzeniu parametrów zgrzewanej rury, dokonuje ustawień, rejestruje proces zgrzewania. Dla każdego etapu zgrzewania automatycznie wyznaczane, ustawiane i na bieżąco korygowane i nadzorowane są takie parametry jak: ciśnienia, czasy, temperatura płyty grzejnej, dojazd i odjazd sań zgrzewarki. Jedyną czynnością manualną jaką dopuszcza się przy zgrzewaniu doczołowym jest wyjęcie i włożenie struga i płyty grzejnej.

Wymagania ogólne w procesie zgrzewania

Zgrzewarki doczołowe i elektrooporowe muszą posiadać świadectwo kalibracji, nadane przez producenta lub autoryzowany serwis, odnawiane nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Świadectwa kalibracji zgrzewarek są załącznikami do dokumentacji zgrzewania.

Rury i kształtki o średnicach $De \leq 63$ mm zgrzewać wyłącznie metodą elektrooporową. Powyżej tej średnicy można zgrzewać doczołowo i elektrooporowo.

W miejscu zgrzewania zapewnić temperaturę od $0 \div 30^{\circ}\text{C}$ (temperatura w pobliżu końcówek otoczonych elementami). Jeżeli zajdzie konieczność zgrzewania w warunkach poniżej temperatury 0°C , w czasie deszczu, gęstej mgły lub silnego wiatru stosować namioty osłonowe a w przypadku niskich temperatur ogrzewane. Zawsze zamykać przeciwległe końce łączonych odcinków rur zapobiegając w ten sposób przeciągów we wnętrzu rur w czasie zgrzewania.

Zgrzewanie doczołowe

Podczas zgrzewania stosować zalecenia producentów rur kształtek i zgrzewarek.

Zabrania się zgrzewania rur PE o różnych SDR metodą doczołową.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego połączenia należy oprócz zachowania parametrów poszczególnych faz procesu zgrzewania zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi zestrugania końcówek rur i ich oczyszczenie z wiórów,
- czyszczenie powierzchni łączonych elementów czyściwem niepylącym zwilżonym np. acetonem,
- przestrzeganie czystości łączonych powierzchni rur i kształtek doczołowych (nie dotykać rękami),
- zachowanie współosiowości łączonych elementów

- utrzymanie w czystości płyty grzejnej poprzez usuwanie zanieczyszczeń np. za pomocą drewnianego skrobaka, czyściwa nie pozostawiającego włókien i pyłu zwilżonego np. acetonem, etanolem,
- prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania procesy strumieniami powietrza lub wodą,
- miejsce zgrzewania musi być osłonięte przed działaniem warunków atmosferycznych takich jak wilgoć, temperatura poniżej 0°C, silny wiatr oraz intensywne promieniowanie słoneczne,
- metodą zgrzewania doczołowego nie wolno zgrzewać rur o różnych grubościach ścianki
- rury PE o masowych wskaźnikach szybkości płynięcia MFR 005 i 010 można ze sobą zgrzewać pod warunkiem dobrania parametrów jak dla rury o wskaźniku MFR005,
- w trakcie zgrzewania stosować podpory rolkowe aby zachować stałość ciśnienia posuwu – zabrania się ciągnięcia rur po gruncie dekach, belkach itp.
- Zabezpieczać/zamykać końcówki otwarte rur w celu uniknięcia występowania przeciągu w rurach

Kontrola połączeń doczołowych

Kontroli połączeń doczołowych dokonać poprzez:

- ocenę wizualną wypłytki zewnętrznej
- pomiar geometrii wypłytki.

W przypadku urządzeń mikroprocesorowych ocena jakości zgrzeiny na podstawie jej szerokości jest niewłaściwa. Kontroli podlegają wówczas dokumenty kalibracji maszyny i wydruk parametrów zgrzewania.

Zgrzewanie elektrooporowe

W trakcie zgrzewania stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek.

Podczas wykonywania procesu zgrzewania elektrooporowego zwrócić uwagę na:

- prawidłowe przygotowanie łączonych elementów,
- kształtki dostarczane na budowę powinny być zamknięte w hermetycznych workach z tworzywa sztucznego – zaleca się, aby rozpakować je bezpośrednio przed samym wykonaniem montażu
- nie dotykać wewnętrznej powierzchni kształtki.

W przypadku wątpliwości co do czystości lub zawilgocenia wewnętrznej powierzchni kształtki elektrooporowej powierzchnie biorące udział w procesie zgrzewania przemyć bezwonny alkoholem etylowym.

Przygotowanie rur do zgrzewania polega na usunięciu utlenionej warstwy tworzywa sztucznego (PE) z powierzchni rury w obszarze, który wchodzi do kształtki oraz kilka centymetrów za nią.

Usuwanie utlenionej warstwy materiału wykonać za pomocą specjalnych skrobaków, którymi usunąć równomierną warstwę na głębokości 0,1÷0,2mm. Usunięta warstwa nie może być zbyt gruba, aby nie pozostała szczelina pomiędzy rurą a kształtką.

Kształtka powinna wchodzić na rurę suwliwie.

Końcówkę rury wsunąć równolegle do osi kształtki. Czoło rury zfażować w celu zabezpieczenia uzwojenia kształtki przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

Przygotowane powierzchnie rur odtłuścić specjalnymi środkami.

Dane z kodu kształtki elektrooporowej odczytane przez zgrzewarkę powodują automatyczne ustawienie parametrów zgrzewania. Niektóre zgrzewarki automatycznie po podłączeniu kształtki identyfikują parametry zgrzewania.

Montaż rurociągu PE

W trakcie montażu rurociągu każdy zgrzew opisać i wypełnić protokół zgrzewania.

Dokumentacja zgrzewania kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE stanowić będzie część dokumentacji odbiorowej i musi zawierać:

- kartę technologiczną zgrzewania przedstawioną I.N. do akceptacji przed przystąpieniem do robót
- protokół zgrzewania (w przypadku zgrzewarek automatycznych nie wypełniać kolumny dotyczącej szerokości wypływek przy zgrzewaniu doczołowym oraz napięcia i czasów zgrzewania i studzenia przy zgrzewaniu elektrooporowym, tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)
- karty kontrolne zgrzewów doczołowych min 1% wszystkich połączeń zgrzewanych, lecz nie mniej niż po jednym (bez określania geometrii zgrzewu tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)
- karty kontrolne zgrzewów elektrooporowych min 1% wszystkich połączeń zgrzewanych, lecz nie mniej niż po jednym (bez określania parametrów i oceny połączenia tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)
- listę połączeń zgrzewanych
- zaświadczenia kwalifikacyjne zgrzewaczy
- świadectwa kalibracji zgrzewarek.

W trakcie robót montażowych, bezpośrednio po wykonaniu zgrzewu zgrzewacz zobowiązany jest do:

- oznakowania zgrzewu poprzez trwałe opisanie np. przy użyciu pisaka wodoodpornego i podanie numeru połączenia zgrzewanego (zgodnego z protokołem zgrzewania i numerem kolejnym w zgrzewarce, numeru uprawnień zgrzewacza,
- wypełnienie protokołu zgrzewania (w przypadku zgrzewarek automatycznych nie wypełniać kolumny szerokości wypływek przy zgrzewaniu doczołowym oraz napięcia i czasów zgrzewania i studzenia przy zgrzewaniu elektrooporowym tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)

W trakcie robót I.N. zobowiązany jest do kontroli min. 1% wszystkich połączeń zgrzewanych, lecz nie mniej niż po jednym dla zgrzewu doczołowego i elektrooporowego. Karty kontrolne zgrzewów doczołowych i elektrooporowych sporządza I.N. w obecności kierownika budowy. W trakcie kontroli I.N. zobowiązany jest do sprawdzenia zgodności technologii zgrzewania z zatwierdzoną kartą technologiczną zgrzewania.

W przypadku błędnego wykonania zgrzewu, skontrolowane muszą zostać trzy ostatnio wykonane zgrzewy. W Przypadku wykrycia kolejnych wad połączeń, należy odsunąć zgrzewacza od dalszych prac i

poddać kontroli wszystkie wykonane przez niego połączenia. Nieprawidłowe połączenia doczołowe i elektrooporowe wyciąć.

4.5. Naprawa istniejących nawierzchni drogowych

W związku z przebiegiem części projektowanych rurociągów w pasach drogowych, zachodzi potrzeba rozbiórki i naprawy nawierzchni drogowych. Roboty w pasach dróg gminnych i drogi powiatowej należy prowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi w decyzjach administratorów poszczególnych dróg. Należy zgłosić zarządcy drogi odbiór robót zanikających: zasypka, podbudowa i odbudowana nawierzchnia drogowa. Rozpoczęcie robót w pasach drogowych należy zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem celem ustalenia szczegółowych warunków realizacji prac.

Stan techniczny dróg po zrealizowaniu inwestycji nie może być gorszy od stanu dróg przed inwestycją. Zagęszczenie zsyków oraz odbudowane nawierzchnie drogowe podlegają odbiorowi przez administratorów poszczególnych dróg, tj. drogi powiatowej i dróg gminnych. Zaleca się, przed rozpoczęciem robót, sporządzenie inwentaryzacji fotograficznej oraz wideo obszarów, na których prowadzone będą roboty.

4.6. Zasilanie placu budowy

Dla zasilania placu budowy (odwodnienie, oświetlenie ostrzegawcze) przewiduje się zastosowanie przewoźnych agregatów prądotwórczych.

4.7. Dodatkowe koszty związane z wykonaniem inwestycji

- Koszty nadzorów administratorów istniejącej infrastruktury oraz koszty zajęcia pasów drogowych na czas wykonywania prac
- Możliwość wystąpienia kolizji z istniejącą, a nie zainwentaryzowaną i nie ujętą w projekcie, infrastrukturą podziemną i konieczność jej przebudowy
- Koszty obsługi geodezyjnej
- Koszty uzgodnienia trasy z Orange Polska

5. Kontrola jakości robót

5.1. Kontrola, pomiary i badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi kanałów i rurociągów
- sprawdzenie zgodności z D.B. założenia przewodów, armatury
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- badanie szczelności przewodów
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu

- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- odbudowa nawierzchni drogowej
- sprawdzenie ciągłości drutu lokalizacyjnego

5.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm
- odchylenie rurociągów w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku.
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem

6. Wymagane dokumenty budowy:

- dziennik budowy,
- księga obmiaru (w przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych),
- dokumenty laboratoryjne zagęszczenia,
- pozostałe dokumenty – pozwolenia na budowę, przekazanie terenu budowy, protokoły odbioru robót częściowych, atesty wbudowanych materiałów,
- dokumentacja zgrzewania.

Przechowywanie dokumentów budowy – w biurze budowy.

7. Obmiary robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót – wg przedmiarów D.B. W przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych – obmiar zgodnie z KNNR. Generalnie przedmiotem obmiaru, odbioru częściowego i rozliczenia będą gotowe elementy ustalone w harmonogramie - załączniku do umowy.

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami N.I., jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5.2 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonane przewierty
- roboty montażowe hydrantów pożarowych
- zasypany zagęszczony wykop,
- odbudowane nawierzchnie drogowe.

8.3. Odbiór końcowy

- po potwierdzeniu przez IN zakończenia robót wpisem do dziennika budowy.

8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego i pogwarancyjnego

- projekt budowlany/ wykonawczy z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonany w trakcie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- pozwolenie na budowę (zgłoszenie zamiaru realizacji robót),
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności rurociągów
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- inwentaryzacja geodezyjna obiektów na planach syt.-wys. wykonanych przez geodetę,
- dokumentacja zgrzewania.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z warunkami finansowania inwestycji.

10. Zaplecze budowy

Lokalizację zaplecza budowy Wykonawca ustali z Inwestorem, możliwie w pobliżu terenu budowy.

Wyposażenie zaplecza wynikające z projektowanych rozwiązań i przyjętej technologii (poza pomieszczeniem administracyjnym i socjalnym):

- miejsce składowania materiałów do wbudowania,
- stanowisko sprzętu budowlanego i pomocniczego.

11. Przepisy związane

- PN-B06050/1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

- PN-B-10736/1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 – Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10725 : 1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania badania.
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodno-kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-09700 : 1986 – Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe
- PN-EN 681 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających.
- PN-M-74081:1998 – Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-81/9192-05 – Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- BN-83/086-02 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodno-kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- PN-72/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-70/B-10715 – Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze
- Rozporządzenie MB i PMB z dnia 8.03.1972 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. B Nr 13/72)

OPRACOWAŁ:

Piotr Szefler