

**Budowa sieci wodociągowej w rejonie ulicy
Śnieżnej w Cieszynie - ETAP I**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

U.01.03.06. Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej śr. 110mm oraz przyłączy domowych śr. 40mm w rejonie ulic Śnieżnej i Kątowej w Cieszynie- ETAP II od pkt-u. 16 do pkt-u 6 wraz odgałęzieniem do pkt-u 42 (studzienka wodomierzowa z wodomierzem sprzężonym śr. 80mm)

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej.

Odcinek od pkt-u 16 do pkt-u 6 – budowa wodociągu śr. 110mm o łącznej długości 438m wraz z przyłączami domowymi śr. 40mm o łącznej długości 273m. Wodociąg projektowany z rur PE-HD PE 100 SDR 11 PN16 dn110 x 10,0 o L=438,0m oraz przyłącza domowe z rur PE-HD śr. 40mmx3,7mm. W punktach przecięcia z drogą lokalną wodociąg prowadzony w rurach osłonowych stalowych $\phi 248,5 \times 8$ mm o długości 3m.

W pkt-cie 14 przewidziano montaż studzienki wodomierzowej, wg projektu, śr. 1200mm z włazem żeliwnym ciężkim wyposażoną w wodomierz sprzężony $\phi 80$ mm oraz zasuwanymi odcinającymi kołnierzowymi typu E klinowe, wolnoprzelotowe $\phi 80$ mm – 2szt.

Zmiana kierunku trasy wodociągu poprzez kolana PE-HD typ 100 – kąt od 80° – 175° . Trasa wodociągu oznaczona taśmą foliową z podwójną wkładką metalową koloru niebieskiego.

W pkt-ach 6, 12 i 15 przewidziano montaż hydrantów p.poż. żeliwnych nadziemnych śr. 80mmz kolanem stopowym i zasuwaną, $P_{nom.} = 1,0$ MPa o wydajności 10 l/sek.

Dla przyłączy domowych zaprojektowani zasuwy odcinające, samonawiercające $\phi 40$ mm np. typu Hawle. Połączenie przyłączy do sieci rozdzielczej wykonać przy pomocy opaski do nawiercania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

- 1.4.1. **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- 1.4.2. **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- 1.4.3. **Przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.
- 1.4.4. **Rura ochronna** - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą
- 1.4.5. **Podpory ślizgowe** - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.
- 1.4.6. **Zasuwy** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- 1.4.7. **Hydranty przeciwpożarowe** - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru
- 1.4.8. **Bloki oporowe** - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.
- 1.4.9. **Bloki podporowe** - mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.
- 1.4.10 **Studzienka wodomierzowa** – studzienka z kręgów betonowych zbrojonych ze stopniami złączowymi z prefabrykatów – wg projektu.
- 1.4.7. **Właz kanałowy** – element żeliwny, ciężki, przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Roboty należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną z zachowaniem w trakcie wykonywania wszystkich prac przepisów BHP.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały posiadające stosowne atesty i znaki bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

- 2.1. **Rury ciśnieniowe z polietylenu PE 100 o ciśnieniu 1,0 MPa** - łączone przez zgrzewanie za pomocą zgrzewarek, lub kształtek elektrooporowych $\phi 110-438m$; $\phi 40mm - 273m$
- 2.2. **Rury ochronne stalowe** - bez szwu wg PN-80/h74219 zabezpieczone zewnętrznie łączone przez spawanie na styk $\phi 248,5 \times 8mm$;
- 2.4. **Płyty** - z tworzywa sztucznego typu Integra o wys.50mm, – płyty stosować co 1,0 – 1,5m .
- 2.5. **Piasek na podsypki i podłoże** - winien odpowiadać PN-B-11113.

2.6. Uzbrojenie sieci

- 2.6.1. **Zasuwy żeliwne z klinem miękko uszczelniającym typu E Hawle** - DN 100mm z obudową teleskopową i skrzynką uliczną, oraz do przyłączy domowych samonawiercające $\phi 40mm$.
- 2.6.3. **Hydranty przeciwpożarowe DN 80 mm –nadziemne** - wg PN-M-74091.
- 2.6.4. **Kształtki ciśnieniowe PE 100** - wg katalogów wytwórców.

2.7. Materiały izolacyjne

- 2.7.1. **Taśmy samo wulkanizujące i taśmy samoprzylepne** - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.
- 2.8. **Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne** - z wkładką metalową dla sieci wodociągowych.
- 2.9. **Beton B-15** - na bloki oporowe, powinien spełniać wymagania PN-B-06250.

2.10. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

2.10.1. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych, tak aby nie uszkodzić izolacji. Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów. Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.10.2. Rury PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać $+30^{\circ}C$. Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach w wysokości do 1,50 m.

2.10.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.10.4. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.11 . Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera .

3. Sprzęt

Zastosowany przez Wykonawcę sprzęt będzie posiadał zaświadczenia wymagane prawem o sprawności zastosowanego sprzętu.

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1.Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy,
- samochody samowyladowcze,
- koparka podsiębierna 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharki.

3.2. Do robót montażowych stosować:

- wyciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy i dostawczy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne.
- urządzenie przewiertowe do przejść podziemnych

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniemi Inżyniera.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- -samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- -samochód samowyladowczy,
- -samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5°C do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek z tektury falistej dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Przy transporcie należy zwrócić uwagę na to, aby nie została uszkodzona wewnętrzna i zewnętrzna izolacja.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyladowczymi.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej. Całość prac przy przebudowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika. Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek wodociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka wodociągu z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy sieci

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej rozdzielczej stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna. Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Usunięcie nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową przy przekroczeniach pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią. Materiał z rozbiórki nawierzchni należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne - wykopy

Wykop pod wodociąg należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, o ścianach pionowych. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosi 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Wykop należy prowadzić od miejsca odgałężenia z istniejącą siecią wodociagową. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopów ostatnia warstwa (0,20 m) powinna być usunięta ręcznie.

5.4. Podsypka

Dla sieci wodociągowej o podłożu niepiaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 15 cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

5.5. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami PN-B-19725.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociagowy. Przy układaniu wodociagu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

5.5.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociagu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu. Dla głębokości przemarzania $h_z=1,00$ - wg PN-B-03020 - głębokość przykrycia h wynosi: 1,40 m.

5.5.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.5.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

5.5.4. Układanie rur

Rura powinna być ułożona wg projektu i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

5.5.4.1. Rury PE

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną lub elektrooporowe. W miejscach załamania trasy wodociagu oraz przy odgałężeniach należy stosować odpowiednie kształtki. Przy zmianie kierunku trasy (bez zastosowania kształtek) przez wykorzystanie elastyczności rur PE należy stosować promienie gięcia, których minimalne wartości zostały podane przez producenta rur. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociagu przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu wodociagu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin. W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

5.5.4.2. Rury stalowe

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Miejsca spawów należy starannie oczyścić, zabezpieczyć przed korozją.

5.5.5. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Rury ochronne należy zakończyć manszetami uszczelniającymi, a stalowe ponadto zaopatrzyć w rurkę sygnalizacyjną $\phi 25$ mm wyprowadzoną do poziomu terenu a jej zakończenie umieścić w skrzynce do zasuw.

Rury robocze w rurach ochronnych należy montować na pierścieniach dystansowych - płozach z polietylen twardego.

5.5.6. Bloki oporowe

Na załamach przestrzeń między rurą a ścianą wykopu wypełnić betonem na długości 1,0 m i wysokości

0,3 m, zakładając na rurę przekładkę z folii polietylenowej grubej(grubość 0,2 mm).

5.5.7. Uzbrojenie

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- w węzłach wodociągowych(przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniach do hydrantu,

5.5.8. Próba szczelności i dezynfekcja rur

Badanie szczelności przewodu próbą hydrauliczną - zgodnie z PN-B-10725, a także z instrukcją producenta rur, należy wykonać dla każdego odcinka. Ciśnienie robocze - 1,0 MPa.

Plukanie rurociągów wykonać do okolicznych rowów i zagłębień terenowych, przy czym rurociągi z PE nie wymagają chlorowania jeżeli były płukane wodą, która wcześniej była poddawana procesowi chlorowania.

5.5.9. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

5.5.10. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne powierzchnie rur stalowych powinny być zabezpieczone przed korozją izolacją z polietylenu wykonaną fabrycznie. Złącza spawane rur stalowych należy zaizolować farbą podkładową, rękawem termokurczliwym lub taśmą samoprzylepną.

5.6. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu. Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 0,20 m z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym. Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg .

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych oraz nie uszkodzić rur PE i PP, drobno i średnioziarnistym piaskiem.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur PE taśmę znacznikową z wkładką metalową.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości 97% wg Proctora. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera. Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

5.7. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych $\phi 50$ mm i do nich przymocować tabliczki.

6. Kontrola jakości Robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do Robót

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

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

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-B-10725 i PN-B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża z piasku,
- 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,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- -badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, izolacji, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. 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 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 2 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. Odbiór Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

7.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza

od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE 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.

7.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725 i PN-B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności Dokumentacji Projektowej 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 punktem 8.2.4.3 normy PN-B-1725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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.

8. Przepisy związane

1. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
3. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco.
5. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
7. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
8. PN-M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
9. PN-M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
10. PN-M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
11. PN-B-06250 Beton zwykły.
12. Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Budown. nr 1 z 1971 r.].
13. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
14. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
15. Katalog armatury wodociągowej Hawle.
16. Katalog rur PE i instrukcja montażowa