

PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY

Nazwa opracowania:

„Rozbudowa drogi powiatowej DP4337E ul. Orzeszkowej w Tomaszowie Mazowieckim na odcinku od ul. Zawadzkiej do ul. Legionów wraz z rozbudową skrzyżowania ulic Orzeszkowej , Legionów i Barlickiego realizowaną w ramach zadania inwestycyjnego pn. Rozbudowa drogi powiatowej DP4337E ul. Orzeszkowej w Tomaszowie Mazowieckim”
„Przebudowa wodociągu 100 mm w ul. Orzeszkowej na wysokości zatoki autobusowej oraz zmiana lokalizacji hydrantu”
(kategoria obiektu budowlanego XXVI)

Wymagania ogólne-Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

Adres obiektu budowlanego:

Ul. Orzeszkowej w m. Tomaszów Mazowiecki, powiat tomaszowski, województwo łódzkie
Obręb: 9, Działki nr: 2, 383, 25/1, 149/1, 185, 192
Obręb: 10, Działki nr: 810, 429

Inwestor:

ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM
UL. ŚW. ANTONIEGO 41
97-200 TOMASZÓW MAZOWIECKI

Zleceniodawca:

ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM
UL. ŚW. ANTONIEGO 41
97-200 TOMASZÓW MAZOWIECKI

Jednostka projektowa:

SOCHOR Sp. z o. o.
ul. Maratońska 82
94-007 Łódź

TOM VI-B BRANŻA SANITARNA. USUNIĘCIE KOLIZJI WODOCIĄGOWEJ.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant Branża Sanitarna	mgr. inż. Agnieszka Marchwicka	LOD/0062/POOS/03	

Łódź, Lipiec 2023 r.

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	4
2.1. Materiały do przebudowy wodociągu oraz zmiany lokalizacji hydrantu:	4
2.2. Materiały na obsypkę przewodu	5
2.3. Kruszywo	5
2.4. Materiał na zasypkę przewodów	5
2.5. Składowanie materiałów	6
2.5.1 Rury	6
2.5.2 Kształtki i armatura	6
2.5.3 Kruszywo	6
3. SPRZĘT	7
3.1. Dla robót przygotowawczych i ziemnych można stosować następujący sprzęt	7
3.2. Dla robót montażowych	7
4. TRANSPORT	8
4.1. Transport armatury i kształtek	8
4.2. Transport kruszyw	8
4.3. Transport gruntu	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Roboty przygotowawcze	9
5.2. Roboty ziemne - wykopy	10
5.3. Podłoże i obsypka rury, armatury i kształtek	11
5.4. Roboty montażowe	11
5.6. Zasypanie wykopów	12
5.7. Warunki gruntowo-wodne i odwodnienie wykopów	14
6. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH	14
7. KONTROLA, JAKOŚCI ROBÓT	15
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	15
7.2. Kontrola, pomiary, badania	16
7.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót	16
7.2.2. Kontrola, badania i pomiary w czasie robót	16
7.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	16
7.2.4. Zakres badań przy odbiorze końcowym	16
7.3. Opis badań	17

7.3.1. Kolejność badań	17
7.3.2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową	17
7.3.3. Sprawdzenie materiałów	17
7.3.4. Sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu	17
7.3.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki	17
7.3.6. Sprawdzenie prawidłowego montażu rurociągu	17
7.3.7. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją	18
7.3.8 Sprawdzenie warstwy ochronnej zasypki	18
7.3.9 Sprawdzenie szczelności przewodów	18
7.3.10 Sprawdzenie zasypania rurociągu	18
7.4. Ocena wyników badań	18
8.OBMIAR ROBÓT	18
9. ODBIÓR ROBÓT	18
9.1 Zasady przeprowadzania odbioru	18
9.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	19
9.3 Odbiór końcowy	19
9.4 Ocena wyników badań	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru dla zadania:

„Rozbudowa drogi powiatowej DP4337E ul. Orzeszkowej w Tomaszowie Mazowieckim na odcinku od ul. Zawadzkiej do ul. Legionów wraz z rozbudową skrzyżowania ulic Orzeszkowej, Legionów i Barlickiego realizowaną w ramach zadania inwestycyjnego pn. Rozbudowa drogi powiatowej DP4337E ul. Orzeszkowej w Tomaszowie Mazowieckim”

„Przebudowa wodociągu 100 mm w ul. Orzeszkowej na wysokości zatoki autobusowej oraz zmiana lokalizacji hydrantu”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego obejmującego przebudowę sieci wodociągowej DN 100mm w ul. Orzeszkowej w Tomaszowie Mazowieckim w związku z kolizją z projektowaną zatoką autobusową oraz zmianę lokalizacji hydrantu na istniejącej sieci wodociągowej w związku z kolizją z przebudowywanym gazociągiem.

ST jest niezbędna do określenia standardu i jakości wykonania robót w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

1.3. Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do wykonania inwestycji. Zakres robót obejmuje:

- przebudowę wodociągu ze zmianą trasy na wysokości projektowanej zatoki autobusowej, na odcinku L= 46,89m, z zachowaniem średnicy wodociągu DN 100mm oraz materiału tj. żeliwa sferoidalnego. Połączenie istniejącego wodociągu z projektowanym odcinkiem przewidziano za pomocą kształtek żeliwnych (łuków 45⁰) kielichowych, łączonych na uszczelkę.
- likwidację istniejącego odcinka wodociągu na odcinku kolidującym z projektowaną zatoką autobusową przez demontaż lub zamulenie.
- demontaż istniejącego hydrantu poprzez wycięcie trójnika DN100/80 mm, zamontowanie do istniejących kołnierzy na rurociągu DN 100mm żeliwnym kształtki elastycznej z zestawem zabezpieczającym przed przesunięciem do zabudowy długiej DN 100mm żeliwo sferoidalne (np. typu Vario firmy HAWLE lub równoważną).
- montaż nowego hydrantu DN 80mm podziemnego na odejściu na istniejącej sieci wodociągowej DN 100mm

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST.

2. MATERIAŁY

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, wymaganiami technicznymi wydanymi przez ZGWiK w Tomaszowie Mazowieckim, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na konieczność zachowania jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem należy zastosować wyroby jednego producenta.

Do budowy przewodów mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.1. Materiały do przebudowy wodociągu oraz zmiany lokalizacji hydrantu:

Przewiduje się użycie do budowy następujących materiałów:

- Rury z żeliwa sferoidalnego DN 100mm, kielichowe o połączeniach elastycznych z gumy EPDM zgodnie z normą PN-EN 681-1/2022 z późniejszymi zmianami, z zewnętrzną powłoką cynkowo-glinową i powłoką z farb epoksydowych na całej powierzchni zewnętrznej rur oraz wewnątrz kielichów. Parametry rur, powłok zabezpieczających i uszczelnień powinny być zgodne z PN-EN 545:2010 oraz posiadać aktualny atest PZH. Rury pochodzić muszą od tego samego producenta rur oraz z tego samego systemu.

Długość rur L=46,89m

- Kształtki z żeliwa sferoidalnego DN 100mm i DN 80mm, kielichowe o połączeniach elastycznych z gumy EPDM zgodnie z normą PN-EN 681-1/2022 z późniejszymi zmianami, z zewnętrzną powłoką cynkowo-glinową i powłoką z farb epoksydowych na całej powierzchni zewnętrznej kształtek oraz wewnątrz kielichów. Parametry kształtek, powłok zabezpieczających i uszczelnień powinny być zgodne z PN-EN 545:2010 oraz posiadać aktualny atest PZH. Kształtki pochodzić muszą od tego samego producenta rur oraz z tego samego systemu.

Łuk 45° żeliwo sferoidalne DN 100 wg PN-EN 545 – 4 szt.

Trójnik żeliwo sferoidalne DN 100/80mm wg PN-EN 545 – 1 szt.

Króciec żeliwny dwukołnierzowy DN 80 mm L=0,5m

- Zasuwa DN 80 mm o parametrach:
ciśnienie nominalne PN 16, gładki przelot bez gniazda, miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563, wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring, kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2; zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową, obudowy do zasuw stałe- trzpień wykonany z pręta stalowego o przekroju kwadratowym 20/20 mm dla średnic ϕ 50-200 m.

Zasuwa DN 80mm – 1 szt.

- Hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem kulowym. wykonanie hydrantu zgodnie z PN-EN 1071 oraz PN-EN 1074; ciśnienie nominalne PN10; połączenie kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2; drugie zamknięcie szczelne w postaci kuli kontrolowane miejsce łamania – połączenie kolumny dolnej i górnej hydrantu śrubami przeznaczonymi do zerwania korpus wraz z kulowym zaworem zwrotnym wykonany z żeliwa sferoidalnego; pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- Hydrant podziemny- 1 kpl.
- Kształtka elastyczna z zestawem zabezpieczającym do zabudowy długiej, żeliwo sferoidalne DN 100mm, spełniająca wymagania normy PN-EN 545.

Kształtki i armatura powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej/wewnętrznej i odpowiedniej współpracy połączeń.

2.2. Materiały na obsypkę przewodu

Materiał do zasypywania wykopu może być gruntem rodzimym, albo dowiezionym oraz spełniać wszystkie poniższe warunki: nie zawiera cząstek większych niż 15mm, nie zawiera grud większych niż 30mm i nie jest materiałem zmrożonym, nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, odpadów organicznych i nieorganicznych), oraz jest materiałem zagęszczalnym (grunt niespoisty). Ze względu na wymagany stopień zagęszczenia gruntu w wykopie należy ($I_s=0,97-1,0$) stosować grunty 1, 2 albo 3 o parametrach szczegółowo opisanych w normach PN-C-89224 (Tab. C.1) zakłada się klasę zagęszczenia wysoką.

Zagęszczenia tej partii zasyпки należy dokonywać wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15 - 20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

2.3. Kruszywo

Podsypkę pod projektowany wodociąg oraz armaturę oraz połączenie rurociągu w miejscu wycięcia istniejącego hydrantu należy wykonać z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242 lub PN-S-02205 (grunt niespoisty). Zaleca się stosowanie piasku minimum drobnoziarnistego o zawartości frakcji pylastych do 15% ($\leq \#0,063$ do 15%) i wskaźniku różnoziarnistości U minimum 3 ($U \geq 3$). Zważywszy, iż wskaźnik różnoziarnistości jest parametrem pomocniczym świadczącym o zagęszczalności gruntów niespoistych, grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości mogą być stosowane przez Wykonawcę po potwierdzeniu na poletku doświadczalnym lub próbnym możliwości uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Do wykonania podsypek lub zasypek można zastosować również materiały o uziarnieniu ciągłym jak wyżej opisano o maksymalnym wymiarze ziaren nie większym niż 31,5 mm.

2.4. Materiał na zasypkę przewodów

Materiał do zasypywania wykopu może być gruntem rodzimym, albo dowiezionym oraz spełniać wszystkie poniższe warunki: nie zawiera cząstek większych niż 15mm, nie zawiera grud większych niż 30mm i nie jest materiałem zmrożonym, nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, odpadów or-

ganicznych i nieorganiczne), oraz jest materiałem zagęszczalnym (grunt niespoisty). Ze względu na wymagany stopień zagęszczenia gruntu w wykopie należy ($I_s=0,97-1,0$) stosować grunty 1, 2 albo 3 o parametrach szczegółowo opisanych w normach PN-C-89224 (Tab. C.1) zakłada się klasę zagęszczenia wysoką.

Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, jednak zawsze należy prowadzić ją warstwami z odpowiednim zagęszczeniem.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1 Rury

Rury w zależności od materiału są dostarczane na plac budowy luzem albo zapakowane na paletach. Rury winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami - kielichami. Rury ciśnieniowe w zależności od średnicy należy przechowywać w zwojach lub sztangach. Powierzchnia na której składowane są rury musi zapewniać bezpieczne przeniesienie obciążenia składowanego materiału. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać ilości podanej przez producenta rury.

Rury powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu używamy pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych.

Palety na placu budowy należy układać na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układać w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę, by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi

Palety na placu budowy należy układać na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układać w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami.

Sposoby składowania powinny gwarantować utrzymanie dobrego stanu technicznego materiałów. Zakończenia kształtek winny być zabezpieczone przed dostaniem się do nich zanieczyszczeń. Materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany.

2.5.2 Kształtki i armatura

Kształtki są dostarczane na plac budowy w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią.

Armatura oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe).

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

2.5.3 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST oraz w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi

w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.1. Dla robót przygotowawczych i ziemnych można stosować następujący sprzęt

- koparka 0,15; 0,25 i 0,6 m³
- obudowa wykopu typu BOX
- spycharka kołowa lub gąsienicowa 74KM/100KM
- sprzętu do zagęszczania gruntu: zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy
- samochód samowyładowczy 5 - 10t

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

3.2. Dla robót montażowych

- żuraw budowlany samochodowy 4t,
- samochód skrzyniowy 5 - 10t
- samochód do transportu betonu
- betoniarka elektryczna
- agregat prądotwórczy
- ciągnik kołowy

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

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób, aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w Umowie. Trasę dowozu materiałów budowlanych i wywozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z Inwestorem.

Przy ruchu po 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 dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca usuwać będzie na bieżąco, na koszt własny, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz do terenu budowy.

4.1. Transport armatury i kształtek

Do transportu armatury i kształtek można stosować różnorodne środki transportowe posiadające powierzchnię ładunkową chroniącą przed uszkodzeniem elementu lub jego izolacji. Elementy powinny być zabezpieczone w czasie transportu przed przemieszczaniem się.

4.2 Transport kruszyw

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

4.3. Transport gruntu

Trasę wywozu ziemi należy uzgodnić z Inwestorem. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- Projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ)
- Projekt organizacji budowy
- Projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie)
- Wykonać ewentualną wycinkę drzew kolidujących z projektowym kanałem, zgodnie z dokumentacją inwentaryzacji zieleni

Po zakończeniu robót teren zostanie doprowadzony do stanu istniejącego, oraz zgodnym z projektem zagospodarowania terenu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach Umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru, dotyczące realizacji robót, będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia niezbędnych uzgodnień z użytkownikiem. Należy również uzgodnić ewentualne okresowe zajęcia i zamknięcia dróg oraz dojazdów do posesji i ewentualnie je zabezpieczyć. .

Podstawę wytyczenia lokalizacji punktów na wodociągu oraz istniejącego i projektowanego hydrantu jest Dokumentacja Projektowa. Projektowana lokalizacja powinna być oznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę, w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repere robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne (sprawdzone przez służby geodezyjne) Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia uzgodnień z gestorami sieci w zasięgu prowadzonych robót budowlano - montażowych. Prace w strefie występującego uzbrojenia podziemnego powinny być prowadzone pod nadzorem osoby uprawnionej przez zarządzającego tym uzbrojeniem. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, konieczna jest budowa tymczasowych ogrodzeń od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami.

Roboty przygotowawcze obejmują ponadto:

- wyznaczenie i przejęcie pasa robót,
- organizację zaplecza budowy wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody,
- oznakowanie i oświetlenie budowy,
- tymczasową organizację ruchu drogowego kołowego i pieszego na okres wykonywania robót,
- powiadomienie zainteresowanych instytucji o przystąpieniu do robót.

5.2. Roboty ziemne - wykopy

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte o ścianach pionowych, wąsko przestrzenne. Szerokość wykopu 1,0m. Wykopy wykonać mechanicznie z ręcznym wspomaganie. Roboty ziemne związane z montażem armatury należy wykonywać zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy. Umocnienia wykopów należy wykonać w deskowaniu pełnym. Zabezpieczenie ścian wykopu można wykonać za pomocą szalunku zbloowanego.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczania wykopów na czas budowy przewodów, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m, a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się bariery z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m. Ze względu na prowadzenie robót w centrum miasta zaleca się każdorazowo rozważenie konieczności zakrycia wykopu na czas przerwy w prowadzeniu robót.

Z uwagi na prowadzenie robót w pasie drogowym, nie ma możliwości składowania urobku wzdłuż wykopu. Urobek z wykopu należy wywieźć na składowisko.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W rejonie występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykop wykonywać ręcznie zgłaszając, przed przystąpieniem do robót, u odpowiedniego gestora. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji projektowej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mecha-

nicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok.20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3cm dla gruntów zwięzłych oraz +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Szerokość i głębokość wykopów wg dokumentacji projektowej.

5.3. Podłoże i obsypka rury, armatury i kształtek

Podłoże należy wykonać warstwą podsypki z piasku, która w stanie ubitym i zagęszczonym musi mieć grubość zgodną z dokumentacją projektową. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

W przypadku wystąpienia gruntów pylastych lub gruntów nienośnych należy je usunąć, a podłoże ustabilizować tłucznem bądź mieszaniną piasku i cementu.

Po ułożeniu przewodów należy je obsypać ręcznie warstwą piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch elementu warstwami ubijanymi co 15-20 cm. Materiał do zasypywania wykopu może być gruntem rodzimym, albo dowiezionym oraz spełniać wszystkie poniższe warunki: nie zawiera cząstek większych niż 15mm, nie zawiera grud większych niż 30mm i nie jest materiałem zmrożonym, nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, odpadów organicznych i nieorganicznych), oraz jest materiałem zagęszczalnym (grunt niespoisty). Ze względu na wymagany stopień zagęszczenia gruntu w wykopie należy ($I_s=0,97-1,0$) stosować grunty 1, 2 albo 3 o parametrach szczegółowo opisanych w normach PN-C-89224 (Tab. C.1) zakłada się klasę zagęszczenia wysoką.

Podłoże i obsypkę rur należy zagęścić zgodnie z wytycznymi producenta rur, armatury i kształtek oraz dokumentacją projektową. Próbkę do badań należy pobierać i przygotowywać zgodnie z PN-EN 932-1. Badania pełne należy wykonać przy każdej zaobserwowanej zmianie jakości piasku. Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii piasku. Za partię należy uważać każdą ilość piasku nie przekraczającą 1500 t. Ilości mniejsze niż 1500 t dostarczone jednorazowo należy uznać za partię. Przy wykonaniu obsypki rurociągu nie wolno dopuścić do przemieszczenia przewodu.

5.4. Roboty montażowe

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i zgodnie z Wymaganiami

technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 3

Wyprofilowanie dna wykopu powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem armatury i kształtek na dnie wykopu.

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm z zachowaniem kąta posadowienia 90°. Podsypkę należy zagęścić do wskaźnika $Is \geq 0,96$.

Przy montażu należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Rodzaj zastosowanych materiałów został określony w punkcie 2.1 niniejszej specyfikacji.

Prace budowlano-montażowe należy prowadzić w warunkach gruntu suchego.

5.5. Oznakowanie armatury

Po zakończeniu robót związanych z przebudową należy dokonać oznakowania zamontowanej armatury, poprzez zawieszenie tablic orientacyjnych zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700. Tablice te należy mocować na ścianach budynków lub słupkach betonowych na wysokości ok. 1,0 m ponad terenem

5.6. Zasypanie wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania wykopu nie powinien spowodować uszkodzenia zamontowanych obiektów na przewodzie.

Zakłada się wykonanie:

obsypki przewodu do wysokości 0,3m ponad wierzch rury z zagęszczeniem do poziomu $Is=0,96$. Obsypkę przewodu należy wykonać ze szczególną starannością dbając o dokładne umieszczenie i zagęszczenie gruntu w pachach rurociągu

zasyпки wykopu z zagęszczeniem jak dla obsypki, a powyżej 1,20m względem docelowej rzędnej terenu zasypkę należy zagęszczać do poziomu $Is=1,0$. Zасыpywanie przewodu należy wykonać przez układanie warstw gruntu o grubości maksymalnie 0,10m dla obsypki, oraz 0,20m dla zasyпки przewodu, z jednoczesnym ich zagęszczaniem. Podczas zасыpywania wykopu należy sukcesywnie usuwać obudowę wykopu aby nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia i przemieszczania gruntu.

Odbiór obsypki i zasyпки na całej długości układanego przewodu powinien nastąpić na podstawie analiz stopnia zagęszczenia gruntu badanego przez profesjonalne laboratorium.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 30cm ponad wierzch rury. Zasyпка ta powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu, warstwami o grubości co najwyżej 20cm. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym, również go zagęszczając. Zасыpywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni. W przypadku przewodów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Na odcinkach, gdzie w podłożu wystąpią grunty organiczne i słabonośne, należy przewidzieć ułożenie rur na podsypce z piasku gr. 30cm, następnie warstwę włókniny i podsypki z piasku gr. 20cm, obsypki z piasku do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zawinięciem końców włókniny.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania Robót np. na wykonanym odcinku lub poletku próbnym.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, przyjętej technologii robót i stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. W przypadku braku ustalenia wilgotności na odcinku doświadczalnym wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna wynosić:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$ wartości optymalnej,
- w gruntach spoistych $+0\%$ do -2% wartości optymalnej,
- w mieszaninach popiołowo-żużlowych $+2\%$ do -4% wartości optymalnej,

badanej według normalnej próby Proctora wykonanej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub II) z uwzględnieniem metody zagęszczania i doświadczeń z odcinka próbnego.

Zagęszczenie gruntu należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” które zostały zawarte w Tabeli nr 1 z uwzględnieniem miejsca wbudowania w korpus drogowy z uwzględnieniem kategorii ruchu i posadowienia względem powierzchni robót ziemnych.

Tabela 1. Wymagania dla zagęszczenia I_s

Wysokość nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad, dróg ekspresowych i ruchu KR5-KR7	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki KR3-KR4	ruch mniejszy od ciężkiego KR1-KR2
Nasyp do 120 cm	-	1,00	0,97
Nasyp do 200cm	1,00	-	-
Nasyp powyżej 120 cm	-	0,97	0,95
Nasyp powyżej 200 cm	0,97	-	-

Materiał obsypki instalacji powinien być układany warstwami, symetrycznie po obu stronach urządzenia oraz maksymalnej grubości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany.

Dla podsypki, obsypki i zasypki zagęszczenie warstw w bezpośredniej bliskości układanej infrastruktury technicznej w odległości do 0,5 m w każdym kierunku należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia na poziomie $I_s \geq 0,95$ celem zabezpieczenia urządzeń przed uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniem wynikającym z pracy urządzeń wibracyjnych i

naporu zagęszczanego gruntu.

Dla instalacji i urządzeń posadowionych poza drogą budowlą ziemną obciążoną ruchem (tereny zielone) kontrolę zagęszczenia należy przeprowadzić dla podłoża pod urządzenie lub wykonanej podsypki piaskowej oraz górnej warstwy zasypki położonej bezpośrednio pod warstwą ziemi urodzajnej. Zagęszczenie gruntu podsypki i górnej warstwy zasypki należy kontynuować do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od $I_s \geq 0,95$, o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s będzie przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, cylindrem wciskany a w przypadku gdy rodzaj materiału (uziarnienie) uniemożliwi określenie wskaźnika zagęszczenia I_s dopuszcza się wykonanie badań nośności i zagęszczenia za pomocą płyty dynamicznej zamiennie do w/w metod (po wykonaniu odpowiedniej korelacji dla danego rodzaju gruntu) oraz uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Przedmiotowa korelacja zostanie opracowana przez Wykonawcę w oparciu o instrukcję IBDiM „Badanie i ustalenie zależności korelacyjnych dla oceny stanu zagęszczenia i nośności gruntów niespoistych płytą dynamiczną.”

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10736.

5.7 Warunki gruntowo-wodne i odwodnienie wykopów

W świetle Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych", rozpoznane w podłożu projektowanej przebudowy wodociągu oraz hydrantu warunki gruntowe należy uznać za proste.

Z opracowanej dokumentacji hydrogeologicznej wynika, że wykonano pięć otworów geologicznych o głębokości 3,0m p.p.t. W jednym odwiercie zlokalizowanych w pobliżu przebudowywanego wodociągu występuje woda na głębokości od 2,6 m p.p.t, czyli co ok. 0,6-0,9 m poniżej poziomu wykopów pod budowę wodociągu. Nie przewiduje się stałego odwadniania wykopów.

W trakcie wykonywania robót wykonawca powinien być wyposażony w pompy membranowe w celu odpompowania wód w przypadku wystąpienia opadów nawałnych. Wody z tymczasowego odwodnienia wykopów należy odprowadzić do kanału deszczowego DN400mm w ul. Orzeszkowej

6. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Roboty budowlano-montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano-montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi tras i punktów charakterystycznych,
- wykonanie wykopów
- wykonanie i montaż obiektów budowlanych
- ułożenie i montaż rur wraz z uzbrojeniem
- rozwiązanie kolizji wysokościowych
- próby szczelności,

- zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu,
- regulacja armatury żeliwnej na istniejących sieciach gazowej, wodociągowej i kanalizacyjnej
- geodezyjne pomiary powykonawcze,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

Całość prac prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, Zeszyt 9, COBRTI Instal,

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu, a w szczególności do ustaleń zawartych w Opinii Zespołu Uzgadniania Dokumentacji, oraz uzgodnieniach branżowych.

Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów.

Oś rurociągu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

7. KONTROLA, JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia, jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca przeprowadzać będzie pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji, będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonaw-

cy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.2. Kontrola, pomiary, badania

7.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien przedstawić dokumentację materiałów wykorzystywanych do realizacji inwestycji.

7.2.2. Kontrola, badania i pomiary w czasie robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną.

Prace należy wykonać uwzględniając przepisy i normy oraz zasady obowiązujące przy wykonawstwie robót budowlanych. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bhp.

Zakres badań niezbędnych do wykonania obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- b) sprawdzenie zgodności materiałów z normami, atestami i warunkami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- c) sprawdzenie głębokości ułożenia rurociągów,
- d) sprawdzenie prawidłowego wykonania podsypki,
- e) sprawdzenie prawidłowego wykonania rurociągu,
- f) sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się w planie i w pionie,
- g) sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami stałymi,
- h) sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- i) sprawdzenie zasypki ochronnej przewodów
- j) sprawdzenie szczelności rurociągu,
- k) sprawdzenie zasypania rurociągu.

7.2.3. 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 podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją projektową
- rzędne skrzynek armatury powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7.2.4. Zakres badań przy odbiorze końcowym

Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje:

- a) sprawdzenie dokumentów budowy, a przede wszystkim projektu podstawowego lub rysunków powykonawczych z naniesionymi zmianami i zapoznanie się z protokołami oraz wynikami badań przy odbiorach częściowych,
- b) oględziny zewnętrzne oraz sprawdzenie działania urządzeń na kanale,
- c) badanie oraz pomiary grubości i stanu zagęszczenia warstw podsypkowych i zasypki.

7.3. Opis badań

7.3.1. Kolejność badań

Badania należy wykonać w kolejności określonej w p. 6.2.2 niniejszej specyfikacji technicznej.

7.3.2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Należy je wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanego rurociągu i porównanie wyniku oględzin z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy.

7.3.3. Sprawdzenie materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją projektową oraz zaświadczeniami wytwórni.

7.3.4. Sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu i porównuje z projektowanymi rzędnymi.

7.3.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki

Przeprowadza się przez sprawdzenie zgodności wykonania podłoża z projektem przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża za pomocą miary z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach, oddalonych od siebie o co najmniej 30 m.

7.3.6. Sprawdzenie prawidłowego montażu rurociągu

Badanie ułożenia rurociągu na podłożu należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Badanie odchylenia osi przewodu należy wykonać miarą z dokładnością do 0,01 m w odległości co najmniej 30 m. Pomiar różnic spadków rurociągów wykonuje się przy użyciu łaty i niwelatora z dokładnością do 0,01 m na długości co najmniej 30 m.

Sprawdzenie wykonania zmian kierunku przewodów wykonuje się przez:

- a) stwierdzenie zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania,
- b) pomiar zmiany kierunku na złączach rur.

Sprawdzenia zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się, wykonania bloków oporowych, zabezpieczenia przewodów przy przejściach pod innymi urządzeniami wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

7.3.7. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

Wykonuje się dla rur stalowych osłonowych, przez oględziny zewnętrzne jakości izolacji. Pozostałe użyte materiały do realizacji inwestycji nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

7.3.8 Sprawdzenie warstwy ochronnej zasypki

Wykonuje się przez pomiar grubości warstwy zasypki nad wierzchem rury, badanie materiału użytego do zasypki oraz sprawdzenie stopnia zagęszczenia. Pomiaru grubości zasypki dokonuje się z dokładnością do 0,01 m.

7.3.9 Sprawdzenie szczelności przewodów

Badanie próby szczelności należy wykonać wg instrukcji producenta rur albo zgodnie z normą PN-EN 805.

W czasie przeprowadzania próby musi być umożliwiony dostęp do wszystkich złączy, a rurociąg winien być zabezpieczony przed przesunięciem.

7.3.10 Sprawdzenie zasypania rurociągu

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu, szczególnie pod jezdniami.

7.4. Ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeśli zostały dotrzymane wymagania dokumentacji projektowej oraz obowiązujących norm.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, wyniki dla odpowiadającej mu części należy uznać za niezgodne z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań oraz odbioru.

8.OBMIAR ROBÓT

Nie przewiduje się wykonania obmiaru robót

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Zasady przeprowadzania odbioru

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu sprawdzenia wymogów.

W odbiorze każdego rodzaju robót muszą brać udział przedstawiciele użytkownika. W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) Odbiorowi częściowemu
- c) Odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- d) Odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- e) Odbiorowi po upływie okresu gwarancji

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

9.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiory częściowe powinny być przeprowadzone w zakresie podanym w p. 6.2.2. niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy powinien być przeprowadzony w zakresie opisanym w p. 6.2.3 niniejszej specyfikacji technicznej.

9.4 Ocena wyników badań

Ocena wyników badań powinna być przeprowadzona zgodnie z p. 6.3 niniejszej specyfikacji technicznej.

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ceną ryczałtową i warunkami określonymi w umowie dotyczącej realizacji mniejszej inwestycji.

Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej specyfikacji technicznej i w Dokumentacji projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robót określonych w Przedmiarze i Specyfikacji Technicznej oraz wykonania ich zgodnie z Dokumentacją projektową.

11. ZESTAWIENIE NORM

1.PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
2.PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
3.PN-B 02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4.PN-EN-206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
5.PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
7.PN-EN1092-2	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne
8.PN-EN 1074	Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne
9.PN-EN 545	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań