



WODOCIĄGI
Miasta Krakowa

Wodociągi Miasta Krakowa Spółka Akcyjna

Adres: ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków. Centrala: +48 12 42 42 300, fax: +48 12 42 42 322, nr alarmowy: 994

e-mail: biuro@wodociagi.krakow.pl, www.wodociagi.krakow.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Temat: Budowa sieci wodociągowej DN300mm żel. sfer. na odc. A-B, 7-C w zakresie inwestycji pn.: „Budowa drogi publicznej pomiędzy drogą wojewódzką nr 774 a działką drogową nr 469/11 obr. 53 Krowodrza, zakończoną miejscem do zawracania pojazdów”

Branża: Instalacje sanitarne

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Lokalizacja inwestycji: dz. nr 151/1, 151/2, 151/3, 151/5, 509/5, 208/7, 208/8, 208/9, 208/10, 469/11, 469/12, 225 obr. 53, j. ewid. Krowodrza

Inwestor: Wodociągi Miasta Krakowa Spółka Akcyjna
30 - 106 Kraków, ul. Senatorska 1

DATA: 11.2024r

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

bhp – bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest budowa sieci wodociągowej na odcinkach A-B, 7-C DN300mm żel. sfer. w ramach planowanej inwestycji pn. „Budowa drogi publicznej pomiędzy drogą wojewódzką nr 774 a działką drogową nr 469/11 obr. 53 Krowodrza, zakończoną miejscem do zawracania pojazdów” realizowanej wg procedury ZRID.

Inwestycja w zakresie budowy sieci wodociągowej polegać będzie na ułożeniu nowych odcinków wodociągu w wykopach otwartych oraz odcinkowo bezwykopowo przy przejściu pod torowiskiem (tzw. wojskową bocznica kolejową).

Inwestycja objęta specyfikacją obejmuje również:

- oddanie do eksploatacji budowanego wodociągu,
- w miejscu lokalizacji sieci wodociągowej w projektowanym układzie drogowym, wykonanie zasypu wykopu do warstw podbudowy drogi i chodników,
- w miejscu lokalizacji sieci wodociągowej poza projektowanym układem drogowym odtworzenie nawierzchni do stanu istniejącego.

Zakres inwestycji

W zakresie inwestycji przewidziana jest budowa sieci wodociągowej na odcinkach:

- **A-4 DN300mm** żeliwo sferoidalne TT PE (lub równoważne) klasy C40 i dł. **L = 71,5 m**
- **4'-B DN300mm** żeliwo sferoidalne TT PE (lub równoważne) klasy C40 i dł. **L = 73,5 m**
- **4-4' DN300mm** żeliwo sferoidalne TT PE (lub równoważne) klasy C50 i dł. **L = 34,0 m**
- **7-C DN300mm** żeliwo sferoidalne TT PE (lub równoważne) klasy C40 i dł. **L = 7,0 m**

RAZEM DN300mm żel. sfer. L = 186,0 mb

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zgodnie z pkt. 1.1.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wszelkie prace w rejonie istniejącej, podziemnej infrastruktury technicznej należy prowadzić ręcznie pod nadzorem Właściciela danego uzbrojenia.

W granicach obszaru, na którym zaplanowano przedmiotową inwestycję nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków lub gminnej ewidencji

zabytków. Inwestycja natomiast znajduje się w rejonie stanowiska archeologicznego Kraków – Olszanica 17 (AZP 102-55/102) i w strefie nadzoru archeologicznego. W związku z powyższym na etapie prowadzenia robót budowlanych konieczne będzie zapewnienie nadzoru archeologicznego, a przed ich rozpoczęciem należy uzyskać pozwolenie na prowadzenie badań archeologicznych.

1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy, w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej za wykonane prace.

1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie

określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169 poz. 1650 ze zm.).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiał sieci wodociągowej DN 300mm

➤ Rury i kształtki

Sieć wodociągowa zaprojektowana jest z rur z żeliwa sferoidalnego:

- dla metody wykopów otwartych:

klasy C40 DN300mm według normy PN-EN 545:2010E do wody przeznaczonej do spożycia, łączonych na kielichy i uszczelkę elastomerową, na ciśnienie robocze do 1,6 MPa, z możliwym odchyleniem kątowym 3° dla odcinków kotwionych, z zastosowaniem połączeń blokowanych na odcinkach zgodnie z profilem podłużnym, w których funkcję przenoszenia sił wzdłużnych pełnią:

- pazury ze stali nierdzewnej zatopione w uszczelce STANDARD – system STD Vi (lub równoważny).

Na pozostałym zakresie zastosować połączenia szczelne nieblokowane z możliwych odchyleniem kątowym 5°, posiadające pierścień uszczelniający z elastomeru tzw. złącza STANDARD STD (lub równoważne).

- dla metody bezwykopowej:

klasy C50 DN300mm według normy PN-EN 545:2010E do wody przeznaczonej do spożycia, łączonych na kielichy i uszczelkę elastomerową, na ciśnienie robocze do

1,6 MPa, z możliwym odchyleniem kątowym 3° na całej długości, z zastosowaniem połączeń blokowanych, w których funkcję przenoszenia sił wzdłużnych pełni:
- napawany pierścień na bosym końcu rury - SYSTEM UNIVERSAL STD Ve (lub równoważny).

Rury z żeliwa sferoidalnego powinny spełniać wymagania podane w normie PN-EN 545:2010E i m.in. posiadać minimalną wytrzymałość na rozciąganie $R_m \geq 420$ MPa, wydłużenie względne $A_0 \geq 12\%$, granice plastyczności $R_{p0,2} \geq 270$ MPa, twardość określoną metodą Brinella nie większą niż 230 HBW.

Ze względu na przebieg projektowanej sieci wodociągowej w bliskim sąsiedztwie istniejącej linii kolejowej oraz istniejącej stacji transformatorowej na dz. nr 152/26 i 152/27 obr. 53 Krowodrza, w całym zakresie (tj. na odcinkach A-B, 7-C) zaprojektowano rury z wzmocnionymi powłokami zewnętrznymi, przystosowane do obszarów występowania prądów błądzących zgodnie z wytycznymi Wodociągów Miasta Krakowa S.A. (dodatkowa powłoka zabezpieczająca z ekstrudowanego polietylenu zgodnie z PN-EN 14628).

Należy zastosować rury wyposażone w zewnętrzną aktywną powłokę na trzonie w postaci cynku nakładanego ogniowo w łuku elektrycznym 200 g/m^2 , zabezpieczoną farbą epoksydową lub akrylową o grubości minimum $70 \text{ }\mu\text{m}$ oraz powłoki zabezpieczającej w postaci polietylenu o grubości 2 mm nakładanego przez wtłaczanie zgodnie z normą PN-EN 14628:2006, w strefie złącza bosy koniec i kielich zabezpieczone są farbą cynkowo-epoksydowa i czarnym epoksydem. Wewnętrzna powłoka rur z cementu zgodnie z normą EN 197-1 i grubości minimalnej 4 mm, zgodnie z normą PN-EN 545:2010.

Uwaga: Nie dopuszcza się powłok aktywnych (cynkowych) nakładanych metodami innymi niż w łuku elektrycznym.

Wymagana długość robocza rur kielichowych DN300mm z żeliwa sferoidalnego to 6m (dopuszcza się rury 5m dla technologii bezwykopowych).

Oznakowanie rur musi być zgodne z normą PN-EN 545:2010. Na wszystkich rurach muszą być w sposób trwały naniesione: logo lub nazwa producenta, dane dotyczące daty wykonania i serii produkcyjnej, materiał rury, średnica, oznaczenie klasy ciśnienia (grubość ścianki).

Rury dostarczane na plac budowy nie mogą posiadać wad, uszkodzeń mechanicznych i nie mogą być starsze niż 12 miesięcy (zgodnie z danymi naniesionymi w sposób trwały na rurze).

W węzle połączeniowym i węzłach hydrantowych oraz na załamaniach trasy zaprojektowane są kształtki z żeliwa sferoidalnego GGG40 lub GGG50, ciśnieniowe (wg PN-EN 1563), z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Kształtki zewnętrznie i wewnętrznie muszą odpowiadać poniższym wymaganiom: zabezpieczenie

antykorozyjne farbą epoksydową o grubości 250 μm naniesioną metodą fluidyzyjną zgodnie z normą DIN 30677-2; wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne (brak przebicia elektrycznego po przyłożeniu napięcia 3 kV), wytrzymałość na uderzenie 5 Nm, badanie odporności powłoki na uderzenia wg PN-EN ISO 6272-1; badanie adhezji (przyleganie powłoki) wg DIN EN ISO 4624 wytrzymałość min 12MPa, czystość powłoki SA 2,5, kontrola czystości powłoki za pomocą taśmy samoprzylepnej wg PN-EN ISO 8501-1, wyniki badania temperatury odlewu, wymagane min. 200 °C max. 220 °C; Wyniki testu odrywania katodowego wg DIN 30677-2 – max 10 mm.

Przy montażu rurociągów z żeliwa sferoidalnego wskazane jest, aby stosować kształtki tego samego producenta, co rury. W tym przypadku dopuszcza się stosowanie kształtek pokrytych z zewnątrz i wewnątrz warstwą lakieru epoksydowego o grubości min. 70 μm , nakładanego w procesie kateforezy.

Dla kształtek obowiązuje maksymalne ciśnienie robocze korpusu PN 1,6 MPa, a owiercenie kołnierzy standardowe PN 1,0 MPa.

Kształtki powinny posiadać oznaczenia: logo producenta, materiał, średnicę, klasę ciśnienia, normę. W przypadku kształtek kielichowych kielichy tych kształtek muszą być odpowiednie dla zastosowania wyżej wymienionych kotwień i odpowiadających im uszczelk.

Na połączeniach kołnierzowych (z kołnierzami owierconymi na ciśnienie PN 1,0 MPa należy zastosować uszczelki płaskie z EPDM zbrojone wkładką stalową i śruby ze stali nierdzewnej. Wszystkie uszczelki muszą być oryginalne i posiadać trwałe oznaczenia.

Wszystkie połączenia kielichowe i kołnierzowe zlokalizowane w gruncie należy zabezpieczyć systemowo rękawami z folii termokurczliwej.

Rury i kształtki powinny posiadać Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający zgodność produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545 (obejmujący badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkt pod kątem wymagań normy PN-EN 545), Certyfikat producenta rur ISO9001, ISO9002.

➤ **Bloki oporowe i systemowe blokowanie rur**

Sieć wodociągowa została zaprojektowana z rur i kształtek kotwionych przenoszących siły podłużne. Dobrane kształtki samokotwiące kielichy rur i kształtek zastępują bloki oporowe na załamaniach trasy.

Przewiduje się zastosowanie betonowych bloków:

- podporowych pod zasuwami,
- podporowych pod kolanami stopowymi zastosowanymi dla montażu hydrantów,
- podporowego pod trójnikiem przy montażu hydrantu na sieci,
- oporowych na trójniku przy węźle „7”.

Bloki projektuje się wg normy BN-81/9192-05, z betonu C16/C20. Ściany oporowe bloków muszą przylegać do gruntu nienaruszonego. Kształtki wodociągowe należy oddzielić od betonowych bloków podporowych i oporowych podwójną warstwą papy bitumicznej na sucho.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zalecenia producenta rur dotyczące wytrzymałości betonu, sposobu wykonania bloku (beton wylewany bezpośrednio na grunt), pozostawienia złączy w miejscu widocznym. Bloki należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową oraz sztuką budowlaną. Wszystkie bloki podporowe powinny być oparte o grunt rodzimy.

➤ **Połączenia kołnierzowe**

Połączenia kołnierzowe są stosowane do łączenia niektórych kształtek (trójniki, króćce kołnierzowo-kielichowe) z armaturą wyposażoną w kołnierze.

➤ **Armatura**

Zaprojektowana armatura sieci wodociągowej będzie montowana bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna.

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Ogłędziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

Uzbrojenie projektowanej sieci stanowią zasuwy w węzłach sieciowych oraz zaprojektowane przy przejściu wodociągu pod torowiskiem, studzienka z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym DN50mm montowana na odejściu bocznym w węźle „3” w Hm 0+67,5m oraz hydranty HpØ80mm montowane:

- na sieci:

Odcinek A-B: Hp w węźle „2” Ø80mm w Hm 0+35.0m /podziemny/

- na końcówce sieci:

Odcinek A-B: Hp w węźle „B” Ø80mm w Hm 1+79.0m /podziemny/

Odcinek 7-C: Hp w węźle „C” Ø80mm w Hm 0+7.0m /podziemny/

• **Zasuwy:**

W węzłach zabudowane będą zasuwy kołnierzowe, które spełniać muszą następujące wymagania:

- zasuwy równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem klina,
- zasuwy z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką uliczną osadzoną na podstawie stabilizującej,

- klin zasuwu z nawulkanizowaną na zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową (gumą EPDM o twardości 70°Sh),
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego (EN- GJS-400-15),
- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
- owiert kołnierzy PN 1,0 MPa,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring (min. 2), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcina zasuwu) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych,
- wrzeciono ma posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie w korpusie zasuwu, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona,
- konstrukcja zasuwu musi umożliwić wymianę uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem na pracującym wodociągu bez potrzeby zamykania zasuwu. Nie dopuszcza się innych rozwiązań,
- zasuwu zewnętrznie i wewnętrznie zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną zgodnie z normą DIN 30677, oraz wytycznymi jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi z zaleceń Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL lub równoważny wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, takich jak:
 - metoda przylegania/adhezji [MPa] wymagane wg DIN EN ISO 4624 (min. 12 MPa),
 - metoda odrywania katodowego [mm] wg DIN 30677-2 (max. 10 mm),
 - kontrola czystości powłoki za pomocą taśmy samoprzylepnej wg PN-EN ISO 8501-1 wymagana czystość SA 2,5,
 - kontrola temperatury odlewu [°C] min. 200°C, max. 220°C,
 - wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne wg DIN 30677-2,
 - brak przebicia elektrycznego po przyłożeniu napięcia 3 kV),
 - metoda MIBK (sprawdzenie zmatowienia powierzchni za pomocą metyloizobutyloketonu) powierzchnia nie zmatowiona,
 - badanie odporności powłoki na uderzenia wg PN-EN ISO 6272-1 (wytrzymałość na uderzenie 5 Nm),
- śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej A2/A4 (według EN ISO 3506, stal A2-18/10, A4-17/12) całkowicie schowane w korpusie, zabezpieczone przed korozją masą zalewową lub bezśrubowe połączenie korpusu z pokrywą,
- pozostałe wymagania:
 - przyłącza kołnierzowe wg ISO 7005-2 zgodnie z PN-EN 1092-2 (DIN 2501),
 - guma na klinie winna posiadać certyfikat DVGW- W 270,
 - długość zabudowy zgodnie z PN-EN 558-1,
 - armatura równoprzelotowa zgodnie z EN 736-3,

- znakowanie wyrobu znakiem budowlanym „B” lub „CE”,
- musi posiadać pisemny certyfikat, że wytrzyma bez zniszczeń i korozji oraz że będzie szczelna przez minimum 2500 cykli pracy ON-OFF,
- musi posiadać zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie transportu,
- na korpusie musi być trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.).

- **Hydranty:**

Zaprojektowano hydranty typu podziemnego Ø80mm z podwójnym zabezpieczeniem w postaci kuli: montowany na sieci (w węźle „2”) oraz montowane na końcówce sieci (w węzłach „B” i C”), o parametrach:

- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
- przykrycie kolumny do zabudowy (Rd) 1500 mm, 1250 mm, 1000 mm,
- wymiary kołnierza do posadowienia na kolanie stopowym dla PN 1,0 MPa wg normy PN-EN1092-2:1999. „Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”,
- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli,
- korpus wraz z zaworem kulowym wykonany z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie (niedzielony),
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne:
zewnątrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 µm,
wewnętrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 µm lub emaliowane,
- grzyb zamykający pokryty gumą lub odpowiednim tworzywem gwarantującym szczelność,
- uszczelnienie wylotu (deflektor zanieczyszczeń),
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne oznakowane w formie odlewów w widocznym miejscu korpusu,
- uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójnie o-ringowe wykonane z NBR lub EPDM, uszczelki płaskie z poliamidu,
- odwodnienie musi działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu – w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie musi być szczelne,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego.

- **Studzienka napowietrzająco-odpowietrzająca**

W węźle „3” zaprojektowano studzienkę napowietrzająco – odpowietrzającą.

Dobrano studzienkę napowietrzającą – odpowietrzającą, z zaworem automatycznie – kinetycznym DN50mm, 2 – stopniowym, do zabudowy podziemnej, z zewnętrzną ochroną przed zamarzaniem ze spienionej polietylenowej powłoki izolacyjnej pokrytej aluminium.

Należy zastosować studzienkę napowietrzająco–odpowietrzającą o następujących parametrach:

- zgoda z PN-EN 1074-4,
- konstrukcja studzienki z zaworem umożliwia napowietrzenie i odpowietrzenie oraz za pomocą odwodnienia odprowadzanie wody,
- korpus studzienki z PVC, pokrywa studzienki z polipropylenu,
- wszystkie elementy budowy z materiałów odpornych na korozję,
- wielkość dysz roboczych: automatyczna: 12 mm², kinetyczna: 804 mm².
- zakres ciśnienia roboczego: 0,2 - 16 bar.

Nad studzienką należy zastosować skrzynkę uliczną do zaworów powietrznych o wytrzymałości na obciążenie w klasie D400.

➤ **Uszczelki i połączenia śrubowe:**

Należy stosować uszczelki gumowo-stalowe elastomerowe:

- uszczelki z wkładką stalową przeznaczone do połączeń kołnierзовych wykonanych wg PN-ISO 7005-1 (DIN2501)
- uszczelki muszą posiadać certyfikaty jakości na użyte materiały oraz atest PZH,
- do połączeń kołnierзовych należy stosować śruby, podkładki i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej klasy A2 –śruba, nakrętka wykonana w klasie A4,
- miejsca wstawek montażowych oraz połączeń kołnierзовych zabezpieczać rękawami termokurczliwymi.

➤ **Rura ochronna**

Projekt przewiduje przejście poprzeczne projektowanym wodociągiem pod torowiskiem kolejowym (tzw. wojskową bocznica kolejową) – przejście **PT1**. Przekroczenie toru kolejowego przewidziano wykonać metodą bezrozkopową z zastosowaniem rury ochronnej.

Zaprojektowano rurę ochronną stalową Ø508x12,5mm o długości L=33,0m z fabryczną izolacją zewnętrzną z wytłoczonej, wzmocnionej, trójwarstwowej powłoki 3LPE i izolacją wewnętrzną z farby epoksydowej.

Rura przewodowa będzie układana w rurze ochronnej na płozach dystansowych o parametrach:

- wysokość płóz z rolkami – 60mm,
- element i rolki wykonane z PE HD,
- brak elementów metalowych,
- płozy wyposażone w rolki,
- nośność do 300kg,
- montaż za pomocą zatrzasków i poliamidowych śrub.

Zastosowano rozstaw płóz co 1.5 m, przy czym na końcach rury należy zamontować po dwie sztuki w odległości 0,15 m od końców rury ochronnej. Łączna ilość płóz – 25.

Rura ochronna na końcach będzie zamknięta manszetami o parametrach:

- dostosowane dla średnicy zewnętrznej rury osłonowej $\varnothing 508\text{mm}$ i średnicy zewnętrznej rury przewodowej $324,9\text{mm}$,
- kompensacja wydłużeń termicznych: do $\pm 35\text{mm}$,
- uszczelnienie wykonane z gumy EPDM, opaska - W2 (1.4301+śruba ocynk).

2.2. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (ST).

2.3. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i ewentualnie wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany 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, programie zapewnienia jakości lub 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. 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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.3. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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

4.4. Wymagania dotyczące przewozu rur z żeliwa sferoidalnego

Ze względu na specyficzne cechy rur z żeliwa sferoidalnego należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m; wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Podczas transportu i składowania rur stosować zaślepki końcówek oraz drewniane podpory w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem powłok.

4.5. Składowanie rur w wiązkach lub luzem

Przed przystąpieniem do składowania rur należy odpowiednio przygotować miejsce składowiska. Powinno być ono zlokalizowane na terenie płaskim o stabilnym podłożu. Nie należy układać rur i kształtek bezpośrednio na gruncie.

Rury o średnicy 300 mm dostarczone są w wiązkach. Wiązki układać można w stosy na podkładach, oddzielając wiązki przekładkami.

Dopuszczalna ilość wiązek układanych w stosy

DN mm	Ilość wiązek	Ilość warstw rur w wiązce x ilość rur w warstwie
300	4	2 x 2

4.6. Składowanie kształtek i uszczelek

Przy składowaniu kształtek i uszczelek należy przestrzegać zaleceń ich producentów. W szczególności podczas składowania kształtek należy je przykryć np. folią z tworzyw sztucznych.

Uszczelki powinny być przechowywane w temperaturach dodatnich w workach bez dostępu światła. Należy unikać wysokich temperatur, a także ograniczać czas ich składowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. 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,

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2.3. 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.

5.2.4. 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.

5.3. Wykonanie wykopów, podłoże pod rurociągi, zasyp wykopów

Wytyczenie trasy wodociągu wykonać zgodnie z sytuacją przez uprawnionego geodetę. Rurociąg układany będzie w wykopach wąsko-przestrzennych na podsypce piaskowej grubości 15cm. Należy wykonać szalowanie wykopów poziome pełne z rozparciem z wyprasek stalowych. Do poziomu 30cm ponad wierzch rury zastosować obsypkę piaskową. Następnie ułożyć taśmę znakującą z wkładką metalową. Taśmę należy wyprowadzić do każdej skrzynki ulicznej zasuw. Powyżej tego zastosować zasyp gruntem sypkim (piaskiem) do warstw drogowych zagęszczając warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy PN-S-02205:1998 (w układzie drogowym wskaźnika zagęszczenia 1,0 i modułu sprężystości 100 MPa). Pas drogowy projektowanej drogi publicznej należy odtworzyć wg wytycznych decyzji ZDMK i warstw drogowych wg projektu branży drogowej. Teren poza projektowanym pasem drogowym należy odtworzyć do stanu istniejącego.

Podczas realizacji wykopów należy przewidzieć wymianę gruntu w postaci nasypów niebudowlanych oraz gruntów słabonośnych na całej długości ich występowania. Nadmiar gruzu oraz materiały z wykopu, które nie zostaną ponownie zabudowane należy przenieść na wysypisko odpadów komunalnych.

Warunki geologiczno – inżynierskie

Na podstawie opracowanej dokumentacji geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną inwestycję pn. „Budowa drogi publicznej pomiędzy drogą wojewódzką nr 774 a działką drogową nr 469/11 obr. 53 Krowodrza zakończoną miejscem do zawracania pojazdów”, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463), przedmiotowy wodociąg ze względu na posadowienie poniżej 1,2m p.p.t. jest obiektem drugiej kategorii geotechnicznej projektowanym w prostych warunkach gruntowych.

Przypowierzchniową warstwę badanego terenu budują grunty nasypowe oraz lokalnie próchniczne o miąższości 0,1-0,9 m. Poniżej zalegają osady czwartorzędowe reprezentowane przez czwartorzędowe grunty mineralne spoiste:

- grunty nośne i średnio nośne: pyły w stanie plastycznym, pyły i gliny pylaste przewarstwione gliną pylastą próchniczą w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, pyły w stanie twardoplastycznym.

- grunty słabonośne: pyły w stanie miękkoplastycznym na pograniczu płynnego, pyły w stanie miękkoplastycznym – na głębokości posadowienia projektowanej sieci wodociągowej występują tylko w północnej części inwestycji (otwór D1) na głębokości 1,7m ppt i osiągają miąższość 3,5m.

Podczas realizacji wykopów zalegający nasyp niekontrolowany oraz grunty słabonośne należy usunąć z wykopu pod projektowany wodociąg na całej długości jego występowania.

W trakcie wykonywania otworów badawczych nie nawiercono poziomu wodonośnego. W otworach nr D1 i D3 stwierdzono sączenia występujące na głębokości z zakresu 1,7 i 7,0 m p.p.t.

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów bardzo wysadzinowych (pyły, gliny pylaste) wrażliwych na przemarzanie i rozmakanie przy równoczesnym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, zaleca się chronić podłoże gruntowe przed zawilgoceniem zarówno na etapie prowadzenia robót ziemnych.

W związku z tym w trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad i zaleceń:

- prace ziemne starać się wykonywać w okresie suchym, w przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody w wykopie np. folią,
- w przypadku gromadzenia się wody w wykopie wodę należy natychmiast z wykopu usunąć i nie dopuścić do uplastycznienia gruntu,
- wykopy nie mogą pozostać otwarte, po ich wykonaniu należy natychmiast przystąpić do dalszych prac,
- grunty spoiste w wykopach bezpośrednio narażone na wpływ warunków atmosferycznych (opady, roztopy) pod wpływem wody mogą się uplastyczniać, należy liczyć się z możliwością utraty własności mechanicznych gruntów pod wpływem opadów w trakcie prowadzenia robót ziemnych i przewidzieć należy ewentualną wymianę.

Występujące grunty pylaste są gruntami tiksotropowymi, ulegającymi upłynnieniu pod wpływem drgań pochodzących od ciężkiego sprzętu budowlanego. Z tego względu należy ostrożnie stosować sprzęt mechaniczny przenoszący drgania na podłoże gruntowe.

Odwodnienie wykopów - drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne

W razie potrzeby rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż-sączki ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne - z kształtowników stalowych, z blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) dostosować do rzeczywistych warunków wodnych na etapie realizacji.

Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek), deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.) oraz w razie konieczności poprzez zabicie ścianki szczelnej.

W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.

Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

5.4. Montaż rurociągów z żeliwa sferoidalnego

Montaż odcinków rurociągów odbywa się w wykopie i odcinkowo przewiertem. Rury i kształtki w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Montaż przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

5.5. Wykonanie robót przy przejściu przez przeszkody terenowe

Skrzyżowanie z siecią energetyczną

Projektowany wodociąg krzyżuje się z istniejącą i projektowaną siecią energetyczną. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Wykopy w strefie skrzyżowania kabla energetycznego z projektowanym wodociągiem wykonać ręcznie zgodnie z obowiązującymi normami. Kable elektroenergetyczne na skrzyżowaniach z planowanym wodociągiem należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej przepustu z uwzględnieniem zapasowego, wolnego przepustu rurowego wychodzącego 0,5m poza jezdnię/wjazd/chodnik. Na istniejące i projektowane kable nałożyć rury ochronne dwupołwkowe z tworzyw sztucznych dla kabli 1kV rury o średnicy min. 110mm koloru niebieskiego, dla kabli SN rury min. 160mm koloru czerwonego. Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, wskazane jest by na etapie realizacji inwestycji wystąpić o nadzór branżowy.

Skrzyżowanie z siecią teletechniczną

Projektowany wodociąg krzyżuje się z istniejącą siecią teletechniczną i projektowanym kanałem technologicznym. Wykopy w strefie skrzyżowania sieci teletechnicznej z projektowanym wodociągiem wykonać ręcznie zgodnie z obowiązującymi normami. Prace prowadzić pod nadzorem służb technicznych po wcześniejszym zgłoszeniu terminu wykonywania prac.

Skrzyżowanie z siecią kanalizacyjną

Projektowany wodociąg krzyżuje się z istniejącą kanalizacją ogólnospławną Ø600mm (poza eksploatacją WMK S.A.) oraz projektowaną kanalizacją deszczową

Ø500mm (wg odręb. oprac.). Wykopy w strefie skrzyżowania kanalizacji z projektowanym wodociągiem wykonać ręcznie zgodnie z obowiązującymi normami.

Warunki w zakresie ochrony zieleni

Istniejące drzewo w rejonie węzła „7” będące w zblizeniu do projektowanego wodociągu przewidziane jest do wycinki w ramach planowanej inwestycji. Poza tym na trasie projektowanego wodociągu nie występują kolizje z istniejącą zielenią wymagającą wycinki.

Prace ziemne w pobliżu drzew i krzewów wykonać metoda ręczną lub bezrozkopowo.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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 będzie przeprowadzać 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.

Inspektor Nadzoru 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 użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (jednolity tekst Dz. U. 2023 poz. 873).
 2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 3. Polską Normą lub
 4. aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.
 5. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (jednolity tekst Dz. U. 2023 poz. 873).
- W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na Kierowniku Budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej, kosztorysowej i przedmiarze robót.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom ST.

Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Kontrola wykonania sieci wodociągowej

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Próbie szczelności należy przeprowadzić metodą hydrauliczną, zgodnie z normą PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę-Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i części składowych” oraz instrukcją producenta rur i kształtek.

Ciśnienie próbne powinno wynieść 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Próby podlegają odbiorowi przez pracownika WMK S.A.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, przewód należy przepłukać wodą z minimalną prędkością 2,0 m/s, a następnie wykonać analizę wody z rurociągu. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z badania wody rurociąg można oddać do użytku.

W przypadku negatywnych wyników wodociąg należy poddać dezynfekcji za pomocą podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % chloru w roztworze. Po dezynfekcji, która powinna trwać co najmniej 24 godziny, rurociąg należy poddać ponownemu płukaniu wodą i powtórzyć badania. Wodę z pozostałym chlorem odprowadzić do istniejącej kanalizacji lub przygotowanego beczkowozu (o odpowiedniej pojemności) i zneutralizować za pomocą tiosiarczanu sodowego (najczęściej pięciowodnego tiosiarczanu sodu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$ w postaci wodnego roztworu).

Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zdatność wody do użycia na cele bytowo-komunalne.

Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania Inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie albo w szczegółowej specyfikacji technicznej ST,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C ,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C ,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót (końcowy)”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2024 poz.725 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 11 września 2019r – Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2024 poz. 1320)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. 2021, poz. 1213).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. 2024 poz. 275 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. 2024 poz. 1194).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. 2024, poz. 54 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. 2024, poz. 757)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. - o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz. U. 2023 poz. 215)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2024 poz. 320 wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (jednolity tekst Dz. U. 2024 poz. 1292).

9.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (Dz.U.2021 poz. 1374).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129, poz. 844) (jednolity tekst Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (jednolity tekst Dz. U. 2023 poz. 873).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. 2023 poz. 45)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463)

9.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001

9.4. Normy

PN-EN 545:2010E

Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.

PN-EN 805:2002P

Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

PN-EN 805:2002/Ap1:2006

Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

PN-EN 1074-1:2002P

Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002P

Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-2:2002/A1:2005E

Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa (Zmiana A1).

PN-EN 1074-3:2002P

Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.

PN-EN 1074-4:2002P

Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

PN-EN 1074-5:2002P

Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.

PN-EN 681-1:2002P

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.

PN-EN 681-1:2002/A3:2006P

Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma.

PN-EN 681-2:2003P

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

PN-EN 681-2:2003/A2:2006P

Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne.

PN-B-10736:1999P

Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 14628-1:2021-01

Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego – Wymagania i metody badań – Część 1: Pokrycia PE

PN-EN 197-1:2012E

Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN ISO/IEC 17065:2013

Ocena zgodności – Wymagania dla jednostek certyfikujących wyroby, procesy i usługi.

+ pozostałe normy przywołane w niniejszej Specyfikacji Technicznej

mgr inż. TOMASZ KRAWCZYK
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. MAP/0217/POQS/2009