

**Egz. nr**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**TYTUŁ OPRACOWANIA: REMONT WODCIĄGU Z PRZYŁĄCZAMI W ULICY  
KARPACKIEJ W ŁODZI NA ODCINKU  
OD UL. ZAOLZIAŃSKIEJ DO UL. ASTRONAUTÓW  
W ŁODZI**

**MIEJSCE REALIZACJI: dz. 64/47, 102/17, 102/5, 106/3, 106/4, 92/9, 102/16, 203/6, 236/6  
Obr. G-11,  
  
dz. 218/5 obr. G-13, ŁÓDŹ**

**INWESTOR: ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o.  
ul. Wierzbowa 52, 90-133 Łódź**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA: „VENI” Lidia Przybył  
Tymienice 69c, 98-220 Zduńska Wola**

Projektant	mgr inż. Lidia Przybył upr. nr LOD/0549/POOS/06 ŁOD/IS/7534/06	
------------	--	--

**kwiecień 2019 r.**

<b>Spis treści</b>	
<b>1. Część ogólna</b>	<b>str. 3</b>
<b>2. Materiały</b>	<b>str. 6</b>
<b>3. Sprzęt</b>	<b>str. 7</b>
<b>4. Transport</b>	<b>str. 8</b>
<b>5. Wykonanie robót</b>	<b>str. 8</b>
<b>6. Kontrola jakości robót</b>	<b>str. 12</b>
<b>7. Dokumenty</b>	<b>str. 14</b>
<b>8. Obmiar robót</b>	<b>str. 15</b>
<b>9. Obiór robót</b>	<b>str. 15</b>
<b>11. Kontrola jakości i prawidłowości wykonania robót</b>	<b>str. 16</b>
<b>12. Przepisy związane</b>	<b>str. 18</b>

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT STWiOR.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ul. Karpackiej w Łodzi na odcinku od ul. Zaolziańskiej do ul. Astronautów.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiOR

STWiOR będzie miała zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wyborze Wykonawcy w trybie postępowania zgodnym z Ustawą o zamówieniach publicznych, a także przy realizacji robót związanych z budową wodociągu dla określenia standardu i jakości robót.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR.

Zakres opracowania stanowi sieć wodociągowa w ul. Karpackiej na odcinku od ul. Zaolziańskiej do ul. Astronautów wraz z przyłączami do posesji.

*Zakres projektu obejmuje:*

- wodociąg z rur żeliwnych dn200mm na odcinku od istniejącej zasuwy przy ul. Zaolziańskiej (nie podlega wymianie) do istniejącego trójnika w węźle w w węźle W22. Wymianie nie podlega odcinek wodociągu w15-w16 pod torami do zakładu „Organika”, który został wymieniony w roku 2006.
- wodociąg z rur żeliwnych dn100 w ul. Trwałej na odcinku od wodociągu w ul. Karpackiej do istn. zasuwy – odcinek w8-w8.2
- wodociąg z rur żeliwnych dn100 w ul. Chocimskiej na odcinku od wodociągu w ul. Karpackiej do istn. zasuwy – odcinek w11-w11.2
- wodociąg z rur żeliwnych dn200 w ul. Andrzeja Frycza-Modrzewskiego na odcinku od wodociągu w ul. Karpackiej do istn. zasuwy – odcinek w21-w21.1
- wodociąg z rur żeliwnych dn150 w ul. Astronautów na odcinku od wodociągu w ul. Karpackiej do istn. hydrantu – odcinek w22-w22.1
- przełączenie przyłączy do posesji przy ul. Trwałej 1 (w8.1), ul. Chocimskiej 1 (w11.1)
- remont przyłączy wody do posesji przy ul. Ciasnej 21a, Karpackiej 29 i 61.

Remont wodociągu w ul. Karpackiej projektuje się wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545 z powłoką z zaprawy cementowej.

Wodociąg zostanie wyremontowany metodą krakingu statycznego z rur z żeliwa sferoidalnego z wykładziną cementową dn 200 (przy obecnej średnicy żeliwo dn 200). Przejścia przy słupach oświetleniowych zostaną wykonane przez wypchnięcie istniejącej rury żeliwnej, a następnie wykonanie przewiertu i zamontowaniu nowej rury żeliwnej w rurze osłonowej.

Odcinki w komorach przewiertowych zostaną wykonane wykopem otwartym z jednoczesnym usunięciem rur żeliwnych z ziemi.

Wodociąg na całym odcinku projektuje się rury wykonane z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545 w wykładziną cementową z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka z cementu wielkopieczowego wzmocniona modyfikowanym włóknem polimerowym o grubości 5,0 mm (wg PN-EN 15542).

Całkowita długość projektowanego wodociągu: **dn 200, L =511,60mb.**

**Dn 150, L=11,07mb**

**Dn 100, L=36,15mb**

Uzbrojenie wodociągu:

- zasuwa kołnierзова DN 200 mm żeliwo sferoidalne - 9 szt. . (+1szt. istniejąca w w1 nie podlega wymianie)

DN 100 mm żeliwo sferoidalne - 2 szt.

DN 80 mm żeliwo sferoidalne – 6 szt.

- hydrant podziemny DN 80 mm z podwójnym zamknięciem - 8 szt.

W zakresie budowy wodociągu są także 2 szt. przyłączy wykonanych z PEHD do przełączenia do remontowanego wodociągu.

Ilość przyłączy podlegająca remontowi – 3 szt

Zestawienie przyłączy:

Lp.	adres	długość	Rodzaj rury/średnica
1	Karpacka 29	12,00m	PE100 SDR11 dn50/40- do przewiertów
2	Ciasna 21a	6,95m	Żeliwo sferoidalne dn150– do przewiertów
3	Karpacka 61	19,35m	PE100 SDR11 dn90 - do przewiertów

#### 1.4. NAZWY I KODY ROBÓT

Wymagania ogólne - **Kod CPV 45000000-7**

Roboty ziemne - **Kod CPV 45111200-0**

Roboty odwodnieniowe - **Kod CPV 45232452-5**

Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych - **Kod CPV 45231300-8**

Roboty rozbiórkowe i odtworzeniowe nawierzchni drogowych - **Kod CPV 45233140-2**

#### 1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w STWiOR wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kierownik budowy** - zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. –jednolity tekst Dz. U. Nr. 207 poz. 2016.

**Materiały** - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi,

**Projektant** - zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. -jednolity tekst Dz.U. Nr. 207 poz. 2016.

**Przedmiar Robót** - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych - Dz. U. Nr 202 poz. 2072

**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projekt budowlany** - w rozumieniu niniejszego opracowania należy rozumieć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego - rozdział 2 § 4 ust.1 pkt. 1, jako: projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych.

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST, Specyfikacja Techniczna)** - opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

**Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody. Składają się na niego rury, złącza, kształtki, niezbędne uzbrojenie.

**Uzbrojenie przewodu** - urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami, kształtkami, służące do regulacji, zabezpieczania, pomiarów, czerpania, sterowania przepływu wody.

**Węzeł montażowy** - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtki, złącza, elementy uzbrojenia.

**Blok oporowy** - betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowym przemieszczaniem się.

**Blok podporowy** - betonowy fundament pod elementy żeliwne uzbrojenia.

**Przewiert** – bezwykopowa metoda budowy wodociągu .

**Komora startowa** – wykop punktowy, z którego urządzenie rozpoczyna bezwykopową

budowę lub renowację instalacji podziemnych

**Komora odbiorcza** – wykop punktowy, w którym urządzenie kończy bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych

**Głowica wiercąca** – główny element dla przewiertu odpowiedzialny za odspajanie gruntu oraz korygowania osi przewiertu w trakcie prac wiertniczych przy przewiertach.

**Rura osłonowa**- rura wprowadzona metoda przewiertu sterowanego jako osłona dla rury przewodowej PE

## **1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, STWiOR, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

### **1.6.1. Przekazanie terenu budowy**

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy egzemplarz Dokumentacji Projektowej, prawomocne pozwolenie na budowę oraz dziennik budowy.

Wykonawca wystąpi o uzyskanie zgody na prowadzenie robót w pasie drogowym. Koszty związane z wystąpieniem o zgodę na zamknięcie ulicy, opłaty związane z wyłączeniem części pasa drogowego z ruchu i umieszczeniu w nim urządzeń oraz koszty oznakowania pasa drogowego w czasie robót nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być włączone w cenę kontraktową. Wykonawcę obciążają również koszty związane z ewentualnym nieterminowym przywróceniem pasa drogowego do ruchu.

### **1.6.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR.**

Dokumentacja Projektowa i STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich, zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą, niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy

### **1.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Teren budowy powinien być zabezpieczony.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego tablic informacyjnych Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót

Koszt zabezpieczenia terenu budowy oraz informacji w tym zakresie nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową

### **1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

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

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niego
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, składowisk ukopów i dróg dojazdowych środki ostrożności i zabezpieczenie przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami lub gazami możliwością powstania pożaru

#### **1.6.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, socjalnych 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 powstałym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy

#### **1.6.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeśli wymagają tego przepisy Wykonawca powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.6.7. 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 instytucji będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych przez Zamawiającego o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i ich właściciela oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót na okres niezbędny do wykonania robót. Koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

#### **1.6.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie 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 Zamawiającego. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

#### **1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał 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 terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

W zakres opracowania wchodzi likwidacja wodociągu z rur azbestocementowych.

Podczas likwidacji istniejącego wodociągu należy stosować się do zasad przy usuwaniu azbestu, tj.

- prace prowadzić zgodnie z ustawą o odpadach oraz przez Wykonawcę legitymującym się odpowiednim zezwoleniem.

Po wyciągnięciu rury azbestocementowej należy zwilżyć środkiem technicznym zabezpieczającym przed pyleniem. Należy dążyć do wyciągania całych odcinków rur i unikać rozbijania rur.

Wydobyte materiały w celu utylizacji, należy szczelnie opakować w folie polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2mm i składować w uzgodnionym i zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich

miejscu tymczasowego składowania skąd po zakończeniu robót lub osiągnięciu ilości odpadów uzasadniających transport przewieźć wyspecjalizowanym transportem na odpowiednie składowisko odpadów niebezpiecznych

#### **1.6.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego

#### **1.6.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót

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

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Warunki dopuszczenia materiałów do wbudowania**

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i STWIOR. Powinny mieć one aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie oraz pozytywną ocenę higieniczną

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie

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

### **2.2. Rury przewodowe, elementy montażowe oraz armatura**

#### **- Rury wodociągowe kielichowe**

Rury z połączeniami blokowanymi, o średnicy nominalnej DN 200 (w klasie C64), wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 3°.

**Długość nominalna rur – 6 m.**

Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm.

Uwaga! Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury. W średnicach powyżej DN 300 do cięcia stosuje się rury kalibrowane.

#### **Zewnętrzne powłoki ochronne i wykładzina wewnętrzna**

**Powłoki ZMU.** Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta aktywną warstwą metalicznego cynku, nakładanego w łuku elektrycznym (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 200 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka z cementu wielopieczowego wzmocniona modyfikowanym włóknem polimerowym o grubości 5,0 mm (wg PN-EN 15542).

**Wykładzina z zaprawy cementowej,** nakładana wirowo. Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN545.

Do sporządzania zaprawy powinien być używany **cement hutniczy** o dużej odporności na siarczan (HSR), według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.

Do sporządzania zaprawy cementowej **powinna być stosowana woda pitna zgodna z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC.** Wymagany atest laboratorium badawczego akredytowanego zgodnie z

aktualną normą EN 45011.

Wewnętrzna powierzchnia kielicha powlekana jest lakierem epoksydowym o wysokiej zawartości cynku (min. 40 µm) z wykończeniową warstwą epoksydową koloru niebieskiego.

#### Wymagania dotyczące uszczelek

Uszczelki i ich oznakowanie powinny być zgodne z aktualną normą PN-EN 681-1 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek i złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma”.

#### Wymagania dotyczące dokumentów potwierdzających zgodność z normami, jakość, dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną:

- Krajowa Deklaracja Zgodności wystawiona przez Producenta lub upoważnionego przedstawiciela Producenta (wymagane przedstawienie upoważnienia wystawionego przez Producenta).
- Pełny certyfikat zgodności ze wszystkimi zapisami aktualnej normy PN-EN 545, nadany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną zgodnie z aktualną normą EN 45011.
- Certyfikat potwierdzający wykonanie powłoki polimerobetonowej ZMU zgodnej z normą DIN EN 15542.
- Atest wydany przez akredytowane laboratorium badawcze, potwierdzający stosowanie wody pitnej zgodnej z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC do sporządzania zaprawy cementowej przeznaczonej na wykładzinę wewnętrzną rur.
- Certyfikat potwierdzający stosowanie uszczelek elastomerowych wyprodukowanych zgodnie z PN-EN 681-1
- Certyfikat potwierdzający odchyłki kątowe złączy kielichowych wyprodukowanych zgodnie z EN 545:2010
- Atest dotyczący badań właściwości użytkowych połączeń nieblokowanych np.: STD przeprowadzonych zgodnie z aktualną normą PN-EN 545,
- Certyfikat, potwierdzający spełnianie przez Producenta wymagań w zakresie systemu zarządzania jakością, zawartych w aktualnej normie EN-ISO 9001:2008.
- Certyfikat, potwierdzający spełnianie przez Producenta wymagań w zakresie systemu zarządzania środowiskiem, zawartych w aktualnej normie EN-ISO 14001
- Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

**UWAGA: Zaleca się aby producent rur, kształtek, wyposażenia i armatury posiadał pełny certyfikat ISO 9001, tzn. na koncepcję + produkcję + sprzedaż, wydany przez niezależną instytucję, tzw. stronę trzecią, akredytowaną w jednym z krajów Unii Europejskiej. Daje to pewność, że zarządzanie jakością u producenta jest kontrolowane przez powołane do tego instytucje.**

#### - Zasuw:

- ciśnienie nominalne PN 10,
- 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  $\phi$  50-200 mm i 25/25 mm dla średnic od  $\phi$  250 do 500 mm.

#### **- Hydranty:**

- wykonanie hydrantu zgodnie z PN-EN 1071 oraz PN-EN 1074;
- ciśnienie nominalne PN10;
- połączenie kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2;
- korpus wraz z kulowym zaworem zwrotnym wykonany z żeliwa sferoidalnego;
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- drugie zamknięcie szczelne w postaci kuli – kula wykonana z tworzywa sztucznego z dodatkowym wewnętrznym wzmocnieniem konstrukcji,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej,
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, a w pozostałych położeniach powinno być szczelne,
- nakrętka wrzeciona i pierścień uszczelniający wykonane z mosiądzu prasowanego,
- uszczelnienie wrzeciona, co najmniej podwójne oringowane.

Do wymiany istniejących przyłączy wodociągowych przewidziano rury PE100, SDR11, PN16 warstwowe przeznaczone do przewiertów oraz rury PE100 SDR17 PN10 przeznaczone do wykopów otwartych. Włączenie do wodociągu wykonać przez nawiertkę typu nwz.

### **2.3. Kruszywo**

Podsypkę w miejscach wykopów wykonać z piasku średnioziarnistego gr. 15 cm

Przewód należy obsypać a następnie zasypać ręcznie piaskiem do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury zagęszczając przy użyciu ręcznych narzędzi warstwami co 15-20 cm. Dalszą część zasypki wykonywać warstwami co 30cm odpowiednio zagęszczając do  $i=0,97\%$

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału o uziarnieniu nie większym niż 20 mm.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamarznięte.

Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN-EN 13242, PN-EN 13043).

### **2.4. Beton**

Zasuw i hydranty montować na podłożu betonowym z betonu C16/20 o wymiarach 0,40x0,40x0,15 m oddzielonego od powierzchni armatury folią polietylenową.

Do budowy należy używać rur nieuszkodzonych, posiadających świadectwo jakości.

W gruntach nieutwardzonych skrzynki zasuw i hydrantów podziemnych zabetonować betonem C25/30 o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,15 m. dla zasuw i 0,8 x 0,8 x 0,15 m dla hydrantów.

Na wszystkich załamaniach trasy oraz na trójkątach i hydrantach zamontować bloki oporowe zgodnie z PN 81/9192 – 04 z betonu C12/15 (B-15).

### **2.5. Inne**

Do dezynfekcji wodociągu należy użyć podchlorynu sodu o zawartości 20 ÷ 30 mg czystego chloru/ l wody. Woda pobierana z sieci wodociągowej po uzgodnieniu warunków ze ZWiK.

### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

Armatura zgodnie z PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniu zabezpieczonym przez wpływem czynników atmosferycznych powodujących korozję.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące. Podchloryn sodu magazynować wyłącznie w oryginalnych pojemnikach i przechowywać w dobrze wentylowanym, suchym pomieszczeniu w temp. poniżej 25°C. Nie magazynować razem z kwasami.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów wskazaniom zawartym w STWiOR. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w STWiOR, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami

Jeżeli STWiOR przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone.

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.
- wiertnica wraz z osprzętem
- zgrzewarka doczołowa
- samochód ciężarowy skrzyniowy

### **4. TRANSPORT.**

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 STWiOR, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

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 Umowy na polecenie Zamawiającego będą usunięte z terenu budowy.

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

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [15].

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR oraz poleceniami Zamawiającego

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót.**

Na całej długości wykop będzie wykonywany jako wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych i szerokości 1,0 m. Ściany wykopu zabezpieczone będą palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami). Z uwagi na istniejące uzbrojenie roboty należy prowadzić za wiedzą i pod nadzorem właściwych służb. Wykonawca przed rozpoczęciem robót ziemnych trwale wyznaczy przebieg urządzeń podziemnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej. W czasie prowadzenia robót w pobliżu przebiegających obok wykopu napowietrznych linii energetycznych NN, linie te należy okresowo wyłączyć.

Gdyby w czasie prowadzenia robót natrafiono na przypadkowe kable lub przewody (nie pokazane na planie sytuacyjno-wysokościowym) należy je zabezpieczyć i powiadomić odpowiedniego użytkownika.

### **5.2. Wyznaczenie robót.**

Wykonanie wykopu powinno być poprzedzone jego wyznaczeniem w terenie. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Kołki należy wbić na każdym załamaniu trasy, osiach wszystkich punktów charakterystycznych. Na odcinkach prostych paliki powinny być zabite co 30-50 metrów, jednak nie mniej niż 3 punkty na jeden odcinek. Po obu stronach wykopu wbija się kołki świadki, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

### **5.3. Wykonanie wykopu.**

Dla potrzeb ułożenia rurociągów wykop wykonywany będzie mechanicznie jedynie w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości 2,5 metra od skrzyżowania w każdą stronę, wykop powinien być wykonywany ręcznie. W założeniach do kosztorysu przyjęto, że nadmiar gruntu wywieziony zostanie na odległość 5 km od placu budowy.

Wykop powinien być rozpoczęty od najniższego miejsca, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód z wykopu po jego dnie. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej 20 cm, przy ręcznym wykonywaniu robót pozostawiona warstwa gruntu powinna mieć grubość 5 cm. Nie wybrana w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania podsypki i robót montażowych.

Wykonanie wykopów powinno być prowadzone w sposób zabezpieczający grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej.

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

Drabiny umożliwiające zejście do wykopu powinny być usytuowane nie rzadziej niż co 20 metrów. Powinny mieć one szczęble co 30 - 40 cm i być przymocowane do deskowań, tak aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Wokół wykopu należy ustawić poręczę ochronną na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawioną w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

#### **5.4. Zabezpieczenie ścian wykopu.**

Niezbędne wykopy dla remontu wodociągu oraz wykopy pod komory montażowe wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna.

#### **5.5. Montaż rurociągów.**

Przed opuszczeniem rur do wykopów należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych podczas transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości oraz co najmniej  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm, a różnice rzędnych nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać 1 cm.

Rury z żeliwa sferoidalnego w wykładziną cementową są łączone kołnierzowo z zastosowaniem połączeń nieblokowanych (wykop otwarty) oraz blokowanych (przewiert). Połączenia z armaturą i kształtkami żeliwnymi poprzez łączniki dławicowo-kołnierzowe.

Na łukach wodociągu, na odgałęzieniach, a także pod zasuwami i hydrantami należy wykonać betonowe bloki oporowe. Bloki powinny być odizolowane od przewodu dwiema warstwami papy, ich ściany oporowe powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewniać stateczność bloku. Bloki powinny być wykonane z betonu B15 zgodnie z dokumentacją projektową, należy je dwukrotnie zaizolować abizolem R+P.

Po zakończeniu budowy przewodu oraz po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wodociąg należy poddać dwukrotnemu płukaniu i dezynfekcji. W czasie płukania prędkość przepływu wody nie powinna być mniejsza niż 1,0 m/s, woda powinna odpowiadać wymogom wody do celów pitnych. Pierwsze płukanie należy wykonać przed, a drugie po dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić za pomocą roztworu podchlorynu sodu o stężeniu 10mg czystego chloru na jeden litr wody. Roztwór dezynfekcyjny powinien pozostawać w przewodzie przez okres 48 godzin.

Przyłącza wykonane będą bezwykopowo przez wypchnięcie istniejącej rury i wprowadzenie nowej rury w to samo miejsce.

Istniejące nawiertki w miejscu włączenia należy zdemontować.

#### **5.6. Montaż uzbrojenia**

Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów. Zasuwy powinny być ustawione na blokach z betonu. Przy odwodnieniach hydrantów należy nasypać warstwę żwiru grubości 40 cm.

Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej.

Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub przyległego terenu na podparciu z bloków oporowych i zabezpieczona przed przesuwaniem.

Rura ochronna, przedłużenie wrzeciona zasuw i hydrant powinny znajdować się w położeniu pionowym. Cała armatura powinna być oznakowana tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700.

#### **5.7. Przewiert**

##### Ustawienie wiertnicy.

Wiertnicę można ustawić tak aby przewiert odbywał się pomiędzy wcześniej wykonanymi komorami nadawczą i odbiorczą.

##### Wykonanie otworu pilotowego.

Wykonanie przewiertu pilotowego wiertnicą przy pomocy urządzeń namierzających.

Rozwiercanie do odpowiedniej średnicy i wprowadzenie rury instalacyjnej.

W zależności od średnicy docelowej przewodu wodociągowego, powstały otwór pilotowy zostaje poszerzany,

### **5.8. Kraning**

Podczas krakingu stary rurociąg jest rozrywany i pozostawiany w gruncie lub jego popękane elementy usuwane są kawałek po kawałku poprzez wypchnięcie z tunelu do komory końcowej. Rury montowane są jedna za drugą w komorze startowej. Komora końcowa musi być w stanie pomieścić maszynę ekstrakcyjną. Urządzenia hydrauliczne wypychają w istniejący rurociąg żerdzie, a następnie wciągają je z powrotem z wcześniej zamontowaną głowicą niszczącą. Wciągana głowica rozbijając stary rurociąg na kawałki, które pozostają w miejscu zniszczenia, równocześnie wciąga nowy rurociąg.

Na planie zagospodarowania oraz profilu wodociągu przedstawiono lokalizację komór startowych i końcowych dla kolejnych etapów krakingu.

Przed rozpoczęciem wykonywania krakingu należy zdemontować istniejącą armaturę oraz odciać przyłącza. Niniejszy projekt przewiduje wykonanie tymczasowego zasilania posesji w wodę na czas przebudowy sieci oraz przyłączy wodociągowych.

Dla wykonania przebudowy wodociągu metodą krakingu statycznego, dla danego odcinka należy wykonać dwa wykopy:

- wykop podawczy o wymiarach 7,0 x 2,0 m w miejscu wprowadzenia głowicy i nowej rury żeliwnej o długości 6,0m,
- wykop końcowy o wymiarach min. 3,5 x 2,0 m w miejscu wyciągania głowicy i rury żeliwnej.
- odległość między wykopami powinna wynosić max.100 m.

### **5.9. Badanie szczelności**

Badanie szczelności wodociągu wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002.

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

Ciśnienie próby  $P = 1,0$  MPa, przez czas 30 minut. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia.

### **5.10. Płukanie i dezynfekcja**

Płukanie należy prowadzić dwukrotnie po próbie szczelności i dezynfekcji. Prędkości przepływu wody w czasie płukania nie może być mniejsza od  $v = 1,0$  m/s.

Przy założeniu dziesięciokrotnego płukania ilość wody zużytej wyniesie:

$$Q = 10 \times (512 + 11 + 36) \times 0,0314 = 175 \text{ m}^3$$

Woda do płukania pobrana zostanie z istniejącego wodociągu (hydrant przy ul. Pabianickiej) po uprzednim uzgodnieniu warunków poboru ze ZWiK.

Do dezynfekcji wodociągu należy użyć podchlorynu sodu o zawartości  $20 \div 30$  mg czystego chloru/ l wody.

Roztwór pozostawić w przewodzie na okres 24 godzin.

Wodę po płukaniu i dezynfekcji sieci odprowadzić do istniejącego kanału sanitarnego po uprzednim uzgodnieniu warunków ze ZWiK.

### **5.11. Zasyпка przewodów.**

Zasypkę rurociągów na całej wysokości należy wykonać piaskiem średnioziarnistym. Obsypkę wykonywać warstwami równoległe po obu stronach rury. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Grunt powinien być zagęszczony ubijakiem. W czasie zagęszczania wilgotność piasku powinna być zbliżona do optymalnej.

### **5.12. Zasypanie wykopu.**

Wykop wykonany sprzętem mechanicznym zasypany będzie mechanicznie, a wykop wykonany ręcznie zasypany będzie również ręcznie. Wykop w pasie drogowym zasypany zostanie gruntem łatwo zagęszczalnym piaskiem lub pospółką, grunt rodzimy wywieziony zostanie poza plac budowy. Przy zasypany wykopu należy zostawić miejsce na warstwy konstrukcyjne chodnika oraz drogi.

Zasypanie wykopu powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze wykonanej kanalizacji. Przed rozpoczęciem zasypania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Używany do zasypania grunt powinien być nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami grubości 20 cm, zagęszczając każdą warstwę. Do układania następnej warstwy można przystąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania i

zagęszczenia warstwy poprzedniej Każda warstwa gruntu powinna być jak najszybciej zagęszczona po jej ułożeniu Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do optymalnej Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 0.8 wartości wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę, gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Zamawiający nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Po wykonaniu wodociągu, wykopy należy zasypać piaskiem średnioziarnistym i zagęścić go warstwami nie większymi niż 30 cm mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania zgodnego z normą PN-S-02205 wskaźnika zagęszczenia gruntu równego:

- pod jezdnią I = 1,00 do głębokości 1,20 m i I = 0,98 poniżej tej głębokości
  - pod chodnikiem I = 0,97 do głębokości 1,20 m I = 0,95 poniżej tej głębokości
  - pod zieleńcem I = 0,97 do głębokości 1,20 m I = 0,95 poniżej tej głębokości
- oraz na podłożu G1 uzyskać moduł E2 min. 120 MP.

Należy również stosować pozostałe zalecenia tej normy.

Roboty wymagają stałego kontrolowania wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw.

Odtworzenie fragmentów nawierzchni jezdni ul. Trwałej i Chocimskiej polegać będzie na:

- ułożeniu warstwy kruszywa łamanego 0-31,5 mm o grubości 30 cm i zagęszczeniu do wartości normowej z zakładką o szerokości 50 cm poza zasypany wykop
- ułożeniu wcześniej rozebranych płyt żelbetowych na podsypce z piasku grubości 10 cm

Odtworzenie naruszonych fragmentów nawierzchni jezdni ul. Karpackiej polegać będzie na:

- ułożeniu warstwy kruszywa łamanego 0-31,5 mm o grubości 30 cm i zagęszczeniu do wartości normowej na całej szerokości wykopu z zakładką o szerokości 50 cm poza wykop

w przypadku nawierzchni bitumicznej:

- wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu AC16W KR 3 gr. 6 cm z zakładką o szerokości 50 cm poza wykonaną podbudowę
- wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu AC11S KR 3 gr. 5 cm z zakładką o szerokości 50 cm poza wykonaną warstwę wiążącą

w przypadku nawierzchni z trylinki

- ułożenie nawierzchni z płyt betonowych (trylinki) na podsypce cementowo-piaskowej gr 10 cm

Naruszone chodniki należy odtworzyć z płyt lub z kostki betonowej ułożonych na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm

Naruszone krawężniki należy ustawić na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Zieleń odtworzyć rozścielając na zagęszczonym wykopie 10 cm warstwy humusu i posiać nasiona trawy z nawozem mineralnym w ilości 5kg/100m<sup>2</sup>.

Wszystkie zastosowane nowe materiały powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWIOR. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWIOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji

Zamawiający będzie przekazywał 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, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia 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 ponosi Wykonawca.

### **6.2. 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. Zamawiający będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzał 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 wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do badania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego

### **6.3. Badania i pomiary.**

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

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

### **6.4. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych z dokładnością odczytu do 1cm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez Producenta,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno

wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $0,3\text{m}$ ,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3\text{ cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $10\text{cm}$ ,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych  $10\text{cm}$ , dla pozostałych przewodów  $2\text{ cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$ .,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości  $100\text{m}$  powinien być zgodny założeniami projektowymi i wymaganiami właścicieli terenu.

### **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 wodociągu,
- c) zapoznanie się z treścią protokołów, zawierających przebieg, czas trwania, liczbę płukań i ocenę wyników przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz analizami fizykochemicznymi i bakteriologicznymi wody płynącej w przewodzie.

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie uzgodnionym z Zamawiającym

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Zamawiającego.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWIOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający 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 STWIOR. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę

### **6.7. Aprobaty techniczne materiałów**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu

Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z STWIOR to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **7. DOKUMENTY.**

### **7.1. Dziennik budowy.**

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



Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. 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 Zamawiającego

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej i STWIOR.
- uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu 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 Zamawiającego
- datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu.
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót.
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy.
- stan pogody i temperatury powietrza oraz inne dane (np wilgotność powietrza) w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi.
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót.
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska

## **7.2. Księga obmiaru**

Nie przewiduje się prowadzenia księgi obmiaru z uwagi na umowę ryczałtową.

## **7.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów orzeczenia o jakości materiałów recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

## **7.4. Pozostałe dokumenty**

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także następujące dokumenty

- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję związaną z robotami.

## **7.5. Przechowywanie dokumentów.**

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

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

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.

# **8. OBMIAR ROBÓT.**

## **Ryczałt**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu)

### **9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten dokonywany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu pracy.

Odbioru dokonuje Zamawiający, a gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca odpowiednim wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz ocenę wizualną w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWIOR i uprzednimi ustaleniami.

### **9.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### **9.4. Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWIOR.

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, lub niezakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego

### **9.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z STWIOR,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z STWIOR, - - sprawozdanie techniczne.
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej i

STWIOR,

- datę rozpoczęcia i zakończenia robót

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

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

## **10. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT.**

### **10.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.9. niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami lub aprobatami technicznymi, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

### **10.2. Zakres badań przy odbiorze podłoża**

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na podłożu osi wodociągu wyznaczonych na ławach celowniczych i wykonanie pomiaru odchyłek krawędzi podłoża od rzutu osi przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w trzech dowolnie wybranych miejscach oddległych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnych odchylen spadku przeprowadza się przy użyciu ław celowniczych. W przypadku odchylenia należy zmierzyć różnicę rzędnych. Pomiar należy wykonać łatą niwelacyjną z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

### **10.3. Zakres badań przy odbiorze przewodu i montażu uzbrojenia.**

Przy odbiorze przewodów wodociągowych należy przeprowadzić następujące rodzaje badań:

a) Badanie ułożenia przewodu na podłożu.

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzić przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu zgodnie z projektem i przylegać do niego na całej długości.

b) Badanie odchylenia osi przewodu.

Sprawdzenie nieprzekroczenia dopuszczalnych odchylen osi przewodu przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na ułożony przewód osi przewodu wyznaczonej na ławach celowniczych i zmierzenie odchyłek rzutu osi od rzeczywistej osi ułożonego przewodu. Pomiar należy wykonać miarką z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

c) Badanie odchylenia spadku.

Sprawdzenie różnicy rzędnych przewodów (powodującej odchylenie spadków) przeprowadza się przy użyciu łaty niwelacyjnej i niwelatora, przez obliczenie rzędnych przewodu i porównanie ich z założonymi w projekcie. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30m.

d) Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem (bloków oporowych).

Badanie polega na sprawdzeniu czy wykonane zostały bloki oporowe w miejscach przewidzianych dokumentacją projektową i SST. Należy również sprawdzić wymiary bloków, klasę betonu i stopień zagęszczenia gruntu za oparciem bloku.

e) Badanie szczelności przewodu.

Próba ciśnieniowa będzie wykonywana oddzielnie dla 200 m odcinków wodociągu. Badanie powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 805:2002. W czasie przeprowadzania próby powinien być zapewniony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia do hydrantów, zaworów odpowietrzających i innej armatury powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Przed przeprowadzeniem próby szczelności nie powinny być instalowane hydranty, opaski do podłączenia przyłączy i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być

wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcia badanego odcinka przewodu.

Rury powinny być obsypane piaskiem do połowy swojej wysokości, każda powinna być w środku obsypana piaskiem zgodnie z dokumentacją, złącza rur nie powinny być zasypane.

W czasie przeprowadzania próby szczelności przewód nie może być nasłoneczniony, a temperatura jego powierzchni powinna zawierać się od 1°C do 20°C.

Na wyżej położonej końcówce odcinka przewodu poddanego próbie szczelności oraz we wszystkich miejscach, w których może zgromadzić się powietrze (z wyłączeniem zasuw), należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzania powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki przewodu należy umieścić trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej, z kurkiem spustowym przed manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu należy rozpocząć od niżej położonego końca oraz przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających świadczącym o całkowitym wypełnieniu odcinka przewodu wodą należy zamknąć na nich zawory, przyłączyć do niżej położonego końca przewodu pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Przy pompie hydraulicznej powinien być zamontowany manometr w sposób umożliwiający dołączenie manometru kontrolnego.

Po napełnieniu odcinka kontrolnego wodą należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej założonej na najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego i ponownie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej. Po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze należy w odstępach 5 minutowych podnosić ciśnienie, aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, poczym należy wyłączyć pompę przez zamknięcie zaworu na dopływie wody.

Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie próbne równe 1,0 MPa. Próbę uznaje się za pozytywną jeżeli po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego w ciągu 30 min. nie wystąpią jego spadki. Odczytów ciśnienia należy dokonywać na manometrze o średnicy nie mniejszej niż 160 mm i takim zakresie aby odczyt ciśnienia próbnego przypadł w granicach 50 - 70% skali zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa.

f) Badanie przydatności wody do picia.

Płukanie wodociągu prowadzić tak długo, aż wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Po zakończeniu płukania Wykonawca zleci przeprowadzenie badań wody Stacji sanitarno-Epidemiologicznej w celu wykonania analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej wody. Wodociąg można przekazać do eksploatacji jeżeli przeprowadzone analizy wykażą, że woda nadaje się do picia i do celów gospodarczych.

#### **10.4. Zakres badań przy odbiorze odcinka zasypki przewodu.**

Sprawdzenie zasypki polega na kontroli materiału użytego do wykonania obsypki, jej grubości oraz stopnia zagęszczenia.

#### **10.5. Ocena wyników badań.**

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione, należy uznać daną fazę za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

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

### **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 545:2010 - Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań

PN-EN 15542 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzna powłoka cementowa do rur. Wymagania i metody badań

PN-EN 197-1 – Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  
PN-EN 681-1 – Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma  
PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne  
PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne  
PN-EN 1071-10:2009 Techniczna ceramika zaawansowana -- Metody badania powłok ceramicznych -- Część 10: Oznaczanie grubości powłoki metodą szlifowania przekroju poprzecznego  
PN-EN 1074-1,2,4:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające  
PN-EN 13242 P Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym  
PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych a drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu  
PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych  
BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania  
PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych  
PN-S-02205 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania  
PN-B-10725: 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania  
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – Cobrta Instal, wrzesień 2001

**OPRACOWAŁ:**