

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **TEMAT INWESTYCJI:**

**Budowa przyłącza wodociągowego wraz z wewnętrzną instalacją wodociągową dla projektowanego źródła wodnego na dz. nr 224, obr.42, j. ew. Krowodrza przy ul. Białoprądnickiej w Krakowie**



## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ..... | 1  |
| 1. Wstęp .....  | 3  |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....                       | 3  |
| 1.2. Zakres zastosowania ST .....                                   | 3  |
| 1.3. Zakres robót objętych ST .....                                 | 3  |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                    | 3  |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                         | 3  |
| 2. Materiały .....  | 3  |
| 2.1. Rury przewodowe .....  | 4  |
| 2.2. Rury ochronne .....  | 4  |
| 2.3. Kształtki i armatura .....                                     | 4  |
| 2.3.1 Kształtki .....   | 5  |
| 2.4. Źródło wodny .....   | 5  |
| 3. Roboty ziemne .....  | 7  |
| 3.1 Odspojenie i transport urobku .....                             | 8  |
| 3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy .....                         | 8  |
| 3.3 Podłoże .....   | 8  |
| 3.4 Zasyпка i zagęszczenie gruntu .....                             | 8  |
| 3.5 Roboty instalacyjno-montażowe .....                             | 9  |
| 3.5.1 Wymagania ogólne .....  | 9  |
| 3.5.2 Montaż przewodów .....  | 11 |
| 3.5.3 Oznakowanie uzbrojenia .....                                  | 11 |
| 3.5.4 Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja .....               | 11 |
| 4. Operat dendrologiczny .....                                      | 12 |
| 5. Kontrola jakości robót .....                                     | 12 |
| 5.1 Roboty ziemne .....   | 12 |
| 5.2 Roboty montażowe .....  | 13 |
| 6. Obmiar robót .....   | 13 |
| 7. Odbiór robót .....   | 13 |
| 8. Podstawa płatności .....   | 15 |
| 9. Przepisy związane i standardy .....                              | 15 |



## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru i zabezpieczenia budowy przyłącza wodociągowego wraz z wewnętrzną instalacją wodociągową oraz montażem wodomierza głównego w układzie poziomym umieszczonego w projektowanej studni wodomierzowej dla projektowanego źródła wodnego z podejściem dla zwierząt na działce nr 224, obr.42, jedn.ewid.Krowodzra przy ul. Białoprądnickiej w Krakowie.

### **1.2. Zakres zastosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie i zabezpieczeniu wodociągu:

- a) budowy przyłącza wodociągowego wykonanego z rur  $\varnothing 40 \times 3,7$  mm PE TS 100 SDR11 PN16 L=3,0 mb,
- b) budowy instalacji wodociągowej wykonanej z rur  $\varnothing 40 \times 3,7$  mm PE TS 100 SDR11 PN16 L=90,3 mb,
- c) wykonanie prac ziemnych metodą rozkopową L=93,33 mb,
- d) montaż kształtek i armatury wodociągowej,
- e) montaż źródła wodnego wraz z podejściem dla zwierząt,
- f) próba szczelności i płukanie rurociągów.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

- a) Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- b) Sieć wodociągowa zewnętrzna – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujące w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- c) Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. Materiały**

Materiały użyte do budowy i zabezpieczenia wodociągu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały stosowane w przyłączach i instalacjach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływania nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji wodociągowej według zasad niniejszej



Specyfikacji Technicznej są:

### 2.1. Rury przewodowe

- Ø40 PE TS 100 SDR11 PN16 L=93,33mb.

### 2.2. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane:

- rura osłonowa stalowa o średnicy Ø88,9x3,2mm,
- rura dwudzielna DN110 SN5 L=1,0 mb – 1szt.,
- rura osłonowa pod poidłem Ø160 PVC L=0,5 mb – 1szt.

#### Rury PE do budowy instalacji wodociągowej:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2:2011 i spełniać kryteria specyfikacji PAS 1075,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy instalacji wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- wszystkie rury powinny posiadać **jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE 40 kolor niebieski**,
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

### 2.3. Kształtki i armatura

- nawiertka wodociągowa do rur żeliwnych 300/40mm z zasuwą do przyłączy domowych – 1szt.,
- nypel 5/4" – 1szt.,
- zasuwa DN 5/4"GW – 1szt.,
- kształtka PE Ø40/5/4" GZ – 1szt.,
- klucz teleskopowy i skrzynka uliczna – 1szt.,
- przejście PE/stal Ø40/DN32 – 2szt.,
- nypel redukcyjny stalowy DN32/DN20 – 2szt.,
- zawór przelotowy DN20 – 2szt.,
- konsola wodomierzowa ze stali nierdzewnej z łącznikami mosiężnymi – 1szt.,
- wodomierz Ø15mm – 1szt.,
- zawór odcinający grzybkowy DN20 – 2szt.,
- zawór antyskażeniowy DN32 – 1szt.,
- elektrozawór ze sterowaniem i spustem – 1szt.,
- zawór odcinający dla stacji wody pitnej z misą boczną 1/2" – 1szt.,
- zawór odcinający do poidła dla zwierząt 1/4" – 1szt.,
- zdroj wody pitnej wraz z misą boczną i poidłem dla zwierząt – 1szt..

Instalacja wodna poidła będzie się składać m.in. z:

- zaworu antyskażeniowego dla wody pitnej typu EA zabezpieczającego wodociąg przed ewentualnym zanieczyszczeniem zwrotnym (montowany w projektowanej studni wodomierzowej);
- zaworów odcinających;
- filtra siatkowego dla wody pitnej przy poidle;
- zaworu przyciskowego wraz z regulatorem ciśnienia i przepływu wody przy poidle;
- dwóch wylewek przeznaczonych do picia wody przy poidle.



Nie ma konieczności zastosowania przy poidelku zaworu czasowego. Uruchomienie poidelka nastąpi w momencie naciśnięcia przycisku. Po jego zwolnieniu nastąpi odcięcie dopływu wody.

**Przy budowie instalacji wodociągowej należy zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone fabrycznie wewnętrzną i zewnętrzną powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm lub kształtki PE. W węzłach stosować połączenia zgrzewane i skręcane.**

W pkt. oznaczonym „SW” zlokalizowana jest projektowana komora wodomierzowa betonowa o wymiarach 1,4x0,8x1,85m, w której należy zamontować zespół wodomierzowy. Z uwagi na lokalizację studni wodomierzowej w terenie ogólnodostępnym, należy stosować wąż typu ciężkiego z zabezpieczeniem antywłamaniowym. Wąż klasy B125 wykonany z żeliwa szarego. Wąż przeznaczony do zabudowy w obszarach dla pieszych i obszarach równorzędnych, parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych (nośność 125 kN).

Zestaw wodomierzowy zamontować typowy, w układzie poziomym, z wykorzystaniem typowej konsoli wodomierzowej z kompletem łączników. Za zestawem wodomierzowym (bezpośrednio za drugim zaworem podejścia wodomierzowego) należy zamontować zawór zwrotny, antyskażeniowy z możliwością nadzoru typu EA DN32mm.

Całość robót wodociagowych należy realizować zgodnie z „**Wytycznymi eksploatacyjnymi w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociagowych i kanalizacyjnych**” umieszczonymi na stronie Wodociągów Miasta Krakowa S.A.

Warunkiem koniecznym do odbioru odcinków sieci wodociągowej jest m.in. przedstawienie przez Wykonawcę świadectwa badań jakości wody dla pobranych próbek. Analizy te muszą zostać wykonane przez Laboratorium WSSE w Krakowie, Centralne Laboratorium Wodociągów Miasta Krakowa S.A. lub inne laboratorium posiadające akredytację PCA. Próbkę wody do analiz muszą zostać pobrane przez pracownika laboratorium wykonującego analizy, a fakt ten musi zostać potwierdzony na świadectwie z badań.

**Po okresie nieużytkowania, a przed każdym sezonem należy przed uruchomieniem instalacji wodociągowej dokładnie ją przepłukać, a wodę poddać badaniu.**

### 2.3.1 Kształtki

Wszystkie projektowane kształtki dostarczone przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu powinny być dopuszczone **do budowy instalacji wodociagowych.**

- Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3+A1:2013-05,
- Producent kształtek powinien posiadać **aprobaty/dopuszczenia minimum 3 z podanych międzynarodowych jednostek certyfikujących: DVGW, SVGW, IIP, DS, Italgas, UDT, Gaz de France, Gastec lub Electrabel,**
- Każda kształtka powinna mieć **trwałe znakowanie na korpusie** identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
  - Kształtki powinny być **pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni** tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej,
  - Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
  - Możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

### 2.4. Źródło wodne

Elementem końcowym będzie gotowy postumentowy źródło wody pitnej wraz z poidelkiem dla zwierząt. Ponadto stacja wody pitnej wyposażona jest dodatkowo w misę



boczną, dzięki czemu urządzenie spełnia wymagania dla osób niepełnosprawnych. **Przeznaczone** do zastosowań zewnętrznych tj.: parki, deptaki, ogrody miejskie i ścieżki rowerowe w celu zapewnienia stałego dostępu do wody pitnej wszystkim spragnionym. Dodatkowo każdy źródło wody pitnej posiada poidło dla zwierząt. Estetyczne, praktyczne o dużych walorach użytkowych, doskonale dopasowują się do każdego otoczenia i są doskonałym uzupełnieniem małej architektury. Postument w formie odlewu z aluminium utrzymany jest w stylu retro, a jego powierzchnia wykończona jest lakierem proszkowym koloru RAL, który zapewni całoroczną ochronę i estetyczny wygląd przy minimalnych wymaganiach konserwacyjnych. Podstawa montażowa posiada cztery otwory mocujące. Wylewka poidła wykonana jest z polerowanego, chromowanego mosiądzu o laminarnym przepływie. Źródło wodne uruchamiane jest przyciskiem znajdującym się w wygodnym i widocznym miejscu. Trzon wylewki zintegrowany jest na stałe z misą za pomocą kołka walcowego zwiększając tym samym wytrzymałość mechaniczną urządzenia, a osłonięta i wygięta kryza wylotowa zapewnia stały dostęp do pitnej wody. Zamontowana dodatkowa boczna misa na niższym poziomie umożliwia korzystanie ze źródła także osobom poruszającym się na wózkach i zwiększa zakres zastosowań urządzenia. Chromowana i polerowana mosiężna wylewka odporna na zniszczenie zapewnia stały i łagodny wypływ wody.

Urządzenie posiada atest PZH, ADA, ANSI, CSA.

Nawierzchnia wokół poidła powiela rozwiązania istniejące w innych parkach. Zastosowano nawierzchnię analogiczną jak na dojściach do siłowni zewnętrznej oraz geometrycznego ogrodu w sąsiedztwie placu zabaw z kostki bazaltowej łupanej o wymiarach 8x8cm. Kostka osadzona jest na podsypce wyrównującej z drobnego kruszywa (wysokość podsypki 5cm). Barierkę wokół nawierzchni utwardzonej stanowi również ułożona na ławie betonowej kostka bazaltowa łupana.

Z uwagi na małą ilość niewykorzystanej wody odprowadzenie jej z poidła przewiduje się poprzez systemowy odpływ, z którego nadmiar wody zostanie odprowadzony za pomocą rury PVC Ø160 do zaprojektowanego przy poidle dołu chłonnego. Woda w tej warstwie chłonnej będzie podlegać rozsączeniu. Rury PVC będą ułożone ze spadkiem min. 5% i będą prowadzić wprost do warstwy/dołu chłonnego zlokalizowanego poza obrysem fundamentu. W zaprojektowanym dole chłonnym będą zabudowane rury drenarskie karbowane DN50 mm z otworami 1,5x5,0 mm w ilości min. 4szt., o długości min. 1,0 m każda. Wokół drenów należy ułożyć warstwę filtracyjną grubości min. 1,0m x 1,0m w otulinie z geowłókniny co stanowić będzie główny trzon warstwy chłonnej o objętości min. 1m<sup>3</sup> wykonanej pod powierzchnią terenu. Na warstwę filtracyjną należy użyć obsypki żwirowej o uziarnieniu 16 ÷ 32 mm, żwir obłożyć pasami geowłókniny separacyjnej 120 g/m<sup>2</sup>. Pomimo, że istniejący grunt w miejscu zaprojektowanego poidła jest gruntem przepuszczalnym, zaprojektowano wyżej opisane warstwy chłonne, aby zapewnić szybsze i bezproblemowe rozsączenie nadmiaru wody.

#### CHARAKTERYSTYKA ZDROJU WODNEGO:

- wykonanie: . Postument w formie odlewu z aluminium utrzymany jest w stylu retro, a jego powierzchnia wykończona jest lakierem proszkowym koloru RAL,
- liczba mis: 2 szt.,
- liczba wylewek: 2 szt.,
- dostęp dla niepełnosprawnych: tak,
- oznakowanie dla niewidomych: tak,
- przyłącze wody: 1/2" lub 3/8",
- atest: PZH,
- poidło dla zwierząt: tak.



#### INSTRUKCJA CZYSZCZENIA I KONSERWACJI:

**Urządzenia z powłoką proszkową:** należy czyścić przy użyciu łagodnego roztworu myjącego i gąbki lub ściereczki bawełnianej. Przetrzeć powierzchnie, a następnie spłukać czystą wodą.

**Urządzenia ze stali nierdzewnej:**

- W celu usunięcia plamek osadów z wody i rdzy należy użyć środka do czyszczenia lub polerowania stali nierdzewnej.
  - W przypadku występowania trudnych do usunięcia zanieczyszczeń lub zarysowań powierzchni, zaleca się użycie syntetycznych ściereczek ściernych ogólnego stosowania.
  - Nałożyć na ściereczkę środek do czyszczenia lub polerowania stali nierdzewnej i delikatnie przecierać powierzchnie.
  - Nie stosować agresywnych chemikaliów, środków czyszczących zawierających substancje ścierne lub ropopochodne. Użycie tych środków powoduje anulowanie gwarancji.
- Nie stosować środków ściernych na urządzeniach z powłoką proszkową.
- Elementy ze stali nierdzewnej należy stale utrzymywać w czystości. Dzięki stałemu utrzymywaniu powłoki chroniącej i nabłyszczającej powierzchnie ze stali nierdzewnej będą zawsze wyglądały czysto i posiadały właściwy połysk.
  - Co pewien okres czasu należy otwierać drzwiczki serwisowe i czyścić przepływowy filtr siatkowy.

#### PRZYGOTOWANIE NA OKRES ZIMOWY:

**Całą wodę z instalacji wodociągowej należy spuścić przed zimą.**

Należy wyczyścić misy oraz wylewkę z powstałych w trakcie użytkowania osadów za pomocą łagodnych środków czyszczących np. octu, kwasu cytrynowego lub płynów do stali nierdzewnej. Nie należy stosować środków na bazie rozpuszczalników, środków żrących czy zawierających substancje ściernalne. Ważne jest, żeby zabezpieczyć odpływ wody w taki sposób, aby nie mogły dostać się do niego osoby niepożądane oraz aby uchronić go przed ewentualnym uszkodzeniem. W przypadku posiadania pokrowca, po wykonaniu powyższych czynności, zdroj należy przykryć oraz ewentualnie zamknąć przy pomocy zamontowanej linki.

### **3. Roboty ziemne**

Tam, gdzie prace będą prowadzone metodą rozkopową, przewiduje się wykonanie dla instalacji wody wykopu wąsko przestrzennego o umocnionych ścianach. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932- 01/22.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy ścianą wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 20 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm. Głębokość ułożenia przewodu zależy od warunków klimatycznych, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej i przepływu wody w sieci. W gruntach sypkich, powyżej zwierciadła wody gruntowej minimalne zagłębienie przewodu licząc od jego spodu do powierzchni terenu po zasypce powinno odpowiadać głębokości przemarzania gruntu wg PN-EN 1997-1:2008 powiększonej o 0,4 m. Głębokość tę można zmniejszyć max. 0,20 m w następujących przypadkach:

- przewód wodociągowy stale będzie się znajdował poniżej poziomu wody gruntowej,
- przy zapewnieniu stałego przepływu wody w sieci,



- przy zapewnieniu środków wykluczających możliwość zamarzania armatury.

### **3.1 Odspojenie i transport urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

### **3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy wodociągu, zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **3.3 Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na  $\frac{1}{4}$  przewodu), nie wykazujący zagrożeń korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

### **3.4 Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasyp ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach zgodnie z PN-B-06050:1968. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szerokości rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach,
- zasyp do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Wykopy pod budowę wodociągu przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki.



Przewiduje się wykonanie dla instalacji wody wykopu wąsko przestrzennego o umocnionych ścianach.

Przy zbliżeniach rurociągów do podziemnej infrastruktury odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki rurociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniu nie mniej niż 0,2 m.

Wykopy prowadzone sposobem ręcznym o głębokości powyżej 1,0 m zabezpieczyć przez odeskowanie. Odeskowanie wykonać zgodnie z normą BN –83/8836-02. Zasyпка rurociągu do wysokości 30 cm nad wierzch rury- ręczna gruntem piaszczystym i dalej do wysokości 50 cm gruntem rodzimym lecz bez korzeni i kamieni. Powyżej 50 cm przykrycia zasypkę można prowadzić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego. W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac w czasie deszczu przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

### **3.5 Roboty instalacyjno-montażowe**

#### **3.5.1 Wymagania ogólne**

Przyłącz wodociągowy należy wykonać z rur polietylenowych typu PE TS SDR11 PN16 o średnicy  $\phi$  40 x 3,7mm i długości ok. 3m. Za studnią wodomierzową projektuje się instalację wodociągową z rur polietylenowych typu PE TS SDR11 PN16 o średnicy  $\phi$  40 x 3,7mm i długości ok. 90m. Łączna długość projektowanego wodociągu wynosi ok. 93,33m. Zasilanie projektowanego przyłącza stanowić będzie istniejący wodociąg żeliwny  $\phi$ 300, który przebiega wzdłuż zachodniej granicy działki nr 224. Na istniejącym wodociągu  $\phi$ 300 należy zamontować opaskę do nawiercania rur żeliwnych  $\phi$ 300/5/4" wraz z zasuwą do przyłączy domowych 5/4" GW/PE. Z za zasuwy wyprowadzić rurociąg  $\phi$ 40 PE TS.

Opaska i zasuwa wykonane są z żeliwa szarego zabezpieczone żywicą epoksydową. Śruby ze stali nierdzewnej, nakrętki ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na trzpieniu zasuwy przyłączeniowej należy zamontować odpowiednie do zastosowanej zasuwy, przedłużenie trzpienia, tzw. klucz z obudową teleskopową. W miejscu wyprowadzenia klucza na powierzchnie terenu, ułożyć typową skrzynkę uliczną z podstawą stabilizującą.

Rurociąg  $\phi$ 40 PE TS wprowadzić do studni wodomierzowej, gdzie zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy. Zestaw wodomierzowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

W miejscach zbliżeń z istniejącymi kablami energetycznymi (do 2,0 m), prace prowadzić wyłącznie ręcznie ze szczególną ostrożnością, zgodnie z obowiązującymi normami. Kategorycznie zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Przed przystąpieniem do prac należy wystąpić do Tauron Dystrybucja S.A. o nadzór branżowy.

W miejscach skrzyżowań z istniejącą siecią gazową należy zastosować rurę osłonową na instalacji wodociągowej. Prace w sąsiedztwie sieci gazowej prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem służb Gazowni Kraków Centrum.

Prace ziemne w pobliżu drzew i krzewów wykonać metodą ręczną lub bezrozkopowo. Prace w sąsiedztwie drzew należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej wiedzę z zakresu dendrologii popartą stosowanym certyfikatem (np. Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni itp.).

Na wszystkie zastosowane materiały do budowy przyłącza należy posiadać certyfikaty zgodności i atesty higieniczne dopuszczające ich stosowanie w kontakcie z wodą pitną.

Wzdłuż trasy wodociągu należy pozostawić pas terenu 1,0 m wolny od elementów zagospodarowania, nie obsadzony drzewami ani krzewami.

Po zakończonych pracach teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego,



zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie. Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu. Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy montażu opuszczeniu i układaniu rur osłonowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać  $\pm 2$  cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym wypadku przekraczać 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać  $2^\circ$  (tangens kąta skrzyżowania 0,035). Ocieplenie przewodu należy wykonać, gdy głębokość ułożenia przewodu jest taka, że przykrycie mierzone od rzędnej górnej powierzchni przewodu do rzędnej terenu projektowanego jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu plus 0,4 m wg PN-EN 1997-1:2008. Jako warstwę ocieplającą należy zastosować żużel granulowany (kermazyt) grubości 30cm przykryty 5 cm warstwą gliny i dwoma warstwami papy.

Wokół poidelka należy wykonać utwardzenie terenu. Zastosowano nawierzchnię analogiczną jak na dojeściach do siłowni zewnętrznej oraz geometrycznego ogrodu w sąsiedztwie placu zabaw z kostki bazaltowej łupanej o wymiarach 8x8cm. Kostka osadzona jest na podsypce wyrównującej z drobnego kruszywa (wysokość podsypki 5cm). Barierkę wokół nawierzchni utwardzonej stanowi również ułożona na ławie betonowej kostka bazaltowa łupana.

Z myślą o osobach z dysfunkcją wzroku, wokół poidelka zastosowano obręcz (wygrozdzenie) na wysokości 35cm, w kolorze zgodnym z kolorem poidelka. Dodatkowo (wspomniane wcześniej) ułożone 5 cm wyżej krawężniki będą stanowić barierkę ochronną dla osób niedowidzących oraz niewidomych.

Zastosowane udogodnienia dla osób z dysfunkcją wzroku, nie spowodują zmniejszenia pola manewru dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. W związku z tym, będą one mogły swobodnie korzystać ze źródeł wodnych.

Powiązanie projektowanych nawierzchni z istniejącymi ciągami komunikacyjnymi przewidziano w sposób prosty.

Do zamontowania każdego źródła wodnego należy wykonać żelbetonową płytę fundamentową, montażową o wymiarach 90x60x15 cm z betonu C35/45. Płyta fundamentowa umożliwi szybki i bezproblemowy montaż źródeł wody pitnej wyposażonych w misę do pojenia zwierząt. Zapewnia poprawność montażu, stabilność konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowania. Płyty fundamentowe posiadają zbrojenie dolne, wzmacniające konstrukcję, z siatką o wym. 150x150



mm, średnica prętów  $\varnothing 6$ . W płycie znajduje się otwór o  $\varnothing 100$ mm do przeprowadzenia instalacji wodociągowej i odprowadzenia wody.

W miejscu zastosowania rury osłonowej, należy wykonać szczelne zakończenie rury typu manszeta.

Dodatkowo prowadzone wykopy będą wymagały częściowo rozebrania i odtworzenia istniejącego chodnika, a także rozebranie i odtworzenie istniejącego ogrodzenia.

### **3.5.2 Montaż przewodów**

Odcinki rur łączyć ze sobą zgodnie z dokumentacją projektową. Rury PE mogą być układane w temperaturze od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $50^{\circ}\text{C}$ . Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością  $+2$  cm przy głębokim ręcznym i  $+5$  przy wykopie mechanicznym. Wloty rur układanego przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem poprzez zakładanie tymczasowych korków.

### **3.5.3 Oznakowanie uzbrojenia**

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej, niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Dla tablic oznaczających zasuwę obowiązuje tło niebieskie.

### **3.5.4 Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja**

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał  $1000 \text{ dm}^3$  na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  $V_w < 1000 \text{ dcm} / (1 \text{ km} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{dobę})$ .

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym  $p_w$  do 1 MPa o 50%,  $p_p = 1,5 p_w$  pr lecz nie mniej niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa  $p_p = p_w + 0,5 \text{ MPa}$ ,
- c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,  $p_p = 2 p_w$  pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać



jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przed oddaniem do użytkowania należy czystą wodą wodociągową przeprowadzić płukanie i dezynfekcję przewodów. Woda płuczająca po zakończeniu powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, to proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu roztworu wodnego podchlorynu sodu (o stężeniu 350 ml handlowego NaClO na 1m<sup>3</sup> wody) w obecności terenowych organów sanitarnych.

#### **4. Operat dendrologiczny**

W celu minimalizowania kolizji inwestycji ze wskazanymi drzewami (zwłaszcza szczególnie wartościowymi) oraz przy doborze odpowiednich metod przestrzennych i technologicznych służących ochronie drzew na placu budowy (na terenie Parku Kościuszki) wraz z koniecznością zapewnienia nadzoru dendrologicznego nad ochroną zieleni.

W pozostałych przypadkach należy w miarę możliwości wykluczyć kolizje w obrębie SOD. Jeśli nie jest to możliwe, konieczne jest, aby wykopy w obrębie SOD były prowadzone pod nadzorem w zakresie ochrony drzew i krzewów.

Ponadto, należy spełnić wymagania:

- prace dopuszcza się jedynie po stwierdzeniu braku korzeni w miejscu prac, po rozpoznaniu rzeczywistego zasięgu systemu korzeniowego metodą małoinwazyjną;
- w czasie prac należy stosować technologie bezwykopowe, na głębokości min. 130 cm (poniżej głównej masy systemu korzeniowego);
- wykopy otwarte należy wykonywać przy pomocy technologii wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem;
- należy stosować posadowienia punktowe poza SOD (jako alternatywy dla ław i płyt fundamentowych);
- drogi techniczne na czas budowy należy zlokalizować z zastosowaniem metod ochrony systemu korzeniowego drzewa.

Niezależnie od przewidzianych działań minimalizujących, niedopuszczalna jest ingerencja w system korzeniowy w obrębie progu krytycznego uszkodzenia drzewa.

Na czas prowadzonych prac budowlanych drzewa rosnące w pobliżu projektowanych obiektów należy zabezpieczyć.

#### **5. Kontrola jakości robót**

##### **5.1 Roboty ziemne**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN- 83/8836-02, PN-B-06050, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów,
- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- wykonanie zasypu,



- szerokość i głębokość wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- bloki oporowe,
- szczelność przewodu,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

## **5.2 Roboty montażowe**

Należy przeprowadzić kontrole jakości robót instalacyjno-montażowych.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt 2,
- c) ułożenia przewodów
  - głębokości ułożenia przewodu
  - ułożenia przewodu na podłożu
  - odchylenia osi przewodu
  - odchylenia spadku
  - zmiany kierunków przewodów
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
  - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych
  - kontrola połączeń przewodów
- d) układanie przewodu w rurach ochronnych
- e) działanie zasuwy
- f) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **6. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest

- metr (m) montażu przewodu wodociągowego,
- sztuka (szt.) zamontowanej zasuwy wodociągowej oraz kształtek i armatury wodociągowej,
- metr sześcienny ( $m^3$ ) robót ziemnych,
- metr (m) wykonania przewiertu sterowanego oraz przecisku hydraulicznego

## **7. Odbiór robót**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- f) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- g) Protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z



- wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- h) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- i) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie
- protokoły badań szczelności całego przewodu

Wykonawca w momencie dokonywania odbioru końcowego robót musi przedłożyć poniższe dokumenty:

**Tabela – Dokumenty do odbioru końcowego robót**

| Lp. | Nazwa dokumentu  | Branża, temat, zakres  | Uwagi  |
|-----|--|--|--|
| 1   | Projekt techniczny powykonawczy  | kompletny  | Z wniesionymi zmianami potwierdzonymi przez projektanta i inspektora nadzoru |
| 2   | Oświadczenie kierownika budowy   | Art. 57a Prawa Budowlanego<br>Art.57b Prawa Budowlanego  |  |
| 3   | Dziennik budowy  | kompletny  |  |
| 4   | Inwentaryzacja powykonawcza geodezyjna   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacja wodociągowa</li> <li>- rzędne charakterystycznych punktów</li> </ul> |  |
| 5   | Protokoły z wykonania podłoża i głębokości ułożenia przewodów wodociągowych, montażu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacja wodociągowa</li> </ul>   |  |
| 6   | Protokoły, próby szczelności, badania wody, płukania                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacja wodociągowa</li> </ul>   | wynik badania próbki wody pobranej przez wykwalifikowanego próbkobiorcę      |
| 7   | Certyfikaty lub deklaracje zgodności, atesty higieniczne                             | Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji wodociągowej  | Potwierdzone za zgodność przez kierownika budowy                             |
| 8   | Protokół odbioru pasa drogowego  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- drogi powiatowe</li> </ul>  |  |



## 8. Podstawa płatności

Cena wykonania instalacji wodociągowej z wodomierzem głównym w układzie równoległym obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji wodociągowej,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie przewiertu oraz przecisku hydraulicznego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż kształtek i armatury,
- włączenie do istniejącego przyłącza wodociągowego,
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- regulacja pionowa zaworów wodociągowych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej.

## 9. Przepisy związane i standardy

|                   |   |
|-------------------|---|
| PN-B-02480        | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.                         |
| PN-EN 1997-1:2008 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe. |
| PN-B-06050        | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.        |
| BN-62/8836-02     | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze                    |

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania techniczne Cobrty Instal.”