

# Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

## Część ogólna.

a) nazwa zamówienia:

**budowa sieci wodociągowej D110 PE  
w ul. Niezapominajki w Nowej Wsi**

w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych użyto określeń podstawowych powszechnie znanych w branży, które nie wymagają podawania definicji w celu jednoznacznego rozumienia zapisów.

### **b) Przedmiot i zakres podstawowych robót budowlanych.**

Przedmiotem robót podstawowych jest wykonanie sieci wodociągowej na działkach drogowych w ul. Niezapominajki w Nowej Wsi (dz. ew. nr 578, 1161/1, 1161/2) z włączeniem do istniejącej sieci wodociągowej w ul. Łąkowej (dz. ew. nr 578).

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót :

#### **Długość sieci wodociągowej.**

- przewód wodociągowy rozdzielczy umieszczany metodą wykopową lub bezwykopową - przewiertem sterowanym:

z rur PE 100 D110 SDR17 lub PE-RC 100 D110 SDR17 ..... 233,2 mb

- Ilość węzłów hydrantowych DN 80 ogółem ..... 4 szt.

#### **Ilość armatury.**

Hydranty podziemne DN 80 ..... 4 szt.

Zasuwy żeliwne kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina z obudową w kpl.

DN 80 ..... 3 szt.

DN 100 ..... 2 szt.

Skrzynki do zasuw (duże) ..... 5 szt.

### **c) 1. Wyszczególnienie z opisem robót podstawowych i tymczasowych.**

1a) - przygotowanie terenu budowy i zaplecza oraz stref przyległych

1b) - oznakowanie robót, stref zagrożenia

1c) - dostawa materiałów,



- 1d) - wykonanie prac przygotowawczych, przekopy próbne, wykopy poszukiwawcze oraz podwieszenie instalacji obcych, ewentualne rozkopywanie ręczne - tylko do gł. 1m lub pod osłoną zabezpieczenia rozpierającego ściany.
- 1e) – opcjonalnie - wykonanie lokalnych odwodnień wgłębnych za pomocą zestawu igłofiltrów na instalacji podciśnieniowej.
- 1f) - wykonanie wykopów punktowych otwartych wąsko-przestrzennych głębokości 1,9 - 2,12 m, o szerokości przestrzeni roboczej min. 0,8 m w świetle obudowy na montaż, wraz z umocnieniem ścian wykopu obudową zabezpieczającą z szalunków prefabrykowanych systemowych płytowych i odwodnieniem, w podłożu złożonym z warstw piasków drobnych. Głębinie z użyciem koparki częściowo na okład. W skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem – tylko pod bezpośrednim nadzorem i wg wskazówek służb eksploatujących daną sieć.
- 1g) - ułożenie przewodów wodociągowych metodą przewiertu sterowanego, Technologia przewiertu sterowanego obejmuje trzy etapy:
- wiercenie pilotowe,
  - rozwiercanie gruntu,
  - wciąganie rurociągu.

W etapie pierwszym, w zaplanowanej osi rurociągu, wykonuje się otwór pilotowy. Otwór ten zaczyna się drążyć ukośnie w dół pod kątem od 11° do 20°, zwanym kątem wejścia. Następnie na projektowanej głębokości zmienia się kierunek na poziomy. Drążenie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem. Żerdzie wiertnicze (połączone ze sobą zazwyczaj połączeniami gwintowanymi), wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowica pilotowa, skośnie ścięta (ukształtowana ekscentrycznie), a bezpośrednio za nią w specjalnej obudowie umieszczona jest sonda nadawcza. Tylko w pierwszym etapie robót możliwe jest sterowanie przewiertem. Urabianie gruntu głowicą pilotową wspomagane jest zazwyczaj płuczką wiertniczą (w większości przypadków na bazie bentonitu), podawaną przewodem wiertniczym do głowicy pilotowej. W technologii przewiertu sterowanego zazwyczaj nie wykonuje się wykopów początkowych ani docelowych. Urządzenie do wbudowywania rurociągów tą metodą – wiertnicę – umieszcza się na poziomie terenu. W celu skrócenia długości przewiertu możliwe jest wykonanie wykopu docelowego, w którym odbierana jest głowica pilotowa oraz wykopu początkowego dla umieszczenia w nim wiertnicy. Po osiągnięciu punktu wyjścia przez głowicę pilotową rozpoczyna się drugi etap prac – rozwiercanie. Głowicę pilotową wymienia się wówczas na odpowiedniej wielkości głowicę rozwiercającą, zwaną rozwiertakiem. Bezpośrednio do głowicy rozwiercającej, od strony punktu wyjścia mocuje się żerdzie wiertnicze. Następnie rozwiertak wraz z przewodem wiertniczym przeciąga się w kierunku do wiertnicy. W czasie rozwiercania otworu pilotowego poprzez żerdzie wiertnicze do rozwiertaka podaje się płuczkę wiertniczą, która wspomaga urabianie gruntu. Od strony punktu wyjścia systematycznie dokłada się żerdzie wiertnicze, tak aby na całej długości rozwierconego otworu znajdował się zawsze przewód wiertniczy. Jednocześnie wyciągane żerdzie wiertnicze odbierane są w punkcie wejścia, w wiertnicy. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia jest on demontowany, żerdzie wiertnicze są ze sobą łączone, a w punkcie wyjścia montuje się rozwiertak większej średnicy. Bezpośrednio za rozwiertakiem, który wykonuje ostatnie poszerzenie, montuje się zgrzany w całości przewód wodociągowy PE. Podczas rozwiercania i przeciągania rozwiertaka w kierunku do wiertnicy, następuje równoczesne wciąganie rurociągu. Jest to ostatni, trzeci etap robót. W celu zmniejszenia oporów



wciągania rurociągu, poprzez przewód wiertniczy do rozwiertaka podaje się płuczkę bentonitową.

- 1h) - przygotowanie podłoża i fundamentów pod przewody i armaturę na sieci w wykopie: układanie bloków podporowych i oporowych z betonu klasy C12/15 (prefabrykowanych i wylewanych) w miejscach zmian kierunku trasy, odgałęzień i podparcia armatury żeliwnej; wykonanie przy udziale transportu bliskiego mechanicznego z poziomu terenu; układanie i zagęszczanie podsypki gr. 20cm z kruszywa lub gruntu piaszczystego rodzimego przy użyciu maszyn i narzędzi ręcznych.
- 1i) - montaż armatury w wykopie:  
węzeł W1 – włączenie do istniejącego przewodu wodociągowego D110 w ulicy Łąkowej za pomocą trójnika żel. koł. DN100/100/100 + zasuwa żel. DN100, równoprzelotowa, kołnierkowa, klinowa, typu F5, 1 MPa + łącznik żeliwny RK-E DN100;  
węzeł W2 i W6 – trójnik żel. koł. DN100/80/100 + zasuwa żel. DN80, równoprzelotowa, kołnierkowa, klinowa, typu F5, 1 MPa + króciec żeliwny dwukołnierzowy DN80 L=0,2m + kolano stopowe N DN80 (pod hydrant żeliwny DN80 HP1 i HP2);  
węzeł W10 – trójnik żel. koł. DN100/80/100 + zasuwa żel. DN80, równoprzelotowa, kołnierkowa, klinowa, typu F5, 1 MPa + króciec żeliwny dwukołnierzowy DN80 L=2m + kolano stopowe N DN80 (pod hydrant żeliwny DN80 HP3);  
węzeł W11 – zasuwa liniowa żel. koł. DN100 równoprzelotowa, kołnierkowa, klinowa, typu F5, 1 MPa + króciec żeliwny dwukołnierzowy DN100 L=0,2m + trójnik żel. koł. DN100/80/100 + kołnierz ślepy żel. DN100; na trójniku zamontować hydrant żeliwny DN80 HP4.
- 1j) - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót: próba szczelności; płukanie i dezynfekcja.
- 1k) - zasypywanie i zagęszczanie zasyпки wykopu, demontaż umocnień ścian wykopu: układanie obsypki z zagęszczaniem, układanie zasyпки z zagęszczaniem przy użyciu narzędzi ręcznych (30%) i maszyn (70%); układanie zasyпки odsączającej do odwodnień kolumny hydrantu, układanie taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej; zasypywanie wykopu z zagęszczaniem warstwami po 30 cm przy użyciu maszyn i narzędzi ręcznych; sukcesywne, naprzemienne podnoszenie obudowy max. po 30cm w miarę zasypywania, demontaż szalunków;
- 1l) - odtworzenie naruszonych fragmentów nawierzchni drogowej (droga na dz. 578 – chodnik betonowy).

## **c) 2. Wyszczególnienie i opis prac i robót towarzyszących.**

Prace towarzyszące niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych:

- Wytyczenie trasy projektowanej sieci wodociągowej – wykonanie powierza się geodecie uprawnionemu.

- Sporządzenie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej – wykonanie powierza się geodecie uprawnionemu.



- Zależnie od konieczności będzie stosowane odwodnienie wykopów przez obniżenie zwierciadła wody gruntowej zestawem igłofiltrów na instalacji podciśnieniowej lub/i pompowanie z dna wykopu.

**d) informacje o terenie budowy:**

Budowa w drodze ul. Niezapominajki na dz. ew. nr 578, 1161/1, 1161/2 dł. 233,2m szer. 6-8m o nawierzchni gruntowej, z włączeniem w istniejący wodociąg D110 w ul. Łąkowej dz. ew. nr 578 w kostce betonowej.

**Informacja istotna z punktu widzenia organizacji robót budowlanych.**

Droga szeroka, ślepa, bez objazdu. Możliwa organizacja tymczasowego odkładu urobku z wykopów na poboczu drogi. Sugeruje się wywóz gromadzonego urobku w trakcie trwania wykopów punktowych, reszta robót wykonana metodą przewiertu sterowanego.

**Informacje istotna z punktu widzenia zabezpieczenia interesów osób trzecich.**

Technologia robót metodą przewiertu sterowanego umożliwia dojazd pojazdami do zabudowanych posesji ich mieszkańcom. Należy jednak zapewnić bezpieczne przejście do i z ww posesji z odpowiednim zabezpieczeniem wykopów punktowych pod montaż węzłów wodociągowych.

**Informacje istotna z punktu widzenia ochrony środowiska.**

Na rozpatrywanym terenie nie występują obiekty objęte ochroną.

**Informacje istotne z punktu widzenia warunków bezpieczeństwa pracy.**

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia warunków bezpieczeństwa pracy znajdują się w dokumentacji w „Informacji dotyczącej BiOZ” i oraz w opisie technicznym projektu architektoniczno-budowlanego.

**Informacje istotna z punktu widzenia warunków dotyczących organizacji ruchu.**

Ruch mało intensywny. W trakcie prowadzenia robót przejazd nie będzie możliwy w czasie wykonywania wykopów punktowych.

**Informacja istotna z punktu widzenia ogrodzeń, zabezpieczenia chodników i jezdni .**

Nie ma chodnika. Pas drogowy szerokości 6-8m, z nawierzchnią betonową. Węzeł włączeniowy do istniejącego wodociągu w ul. Łąkowej w pasie drogi z kostki betonowej. Posesje sąsiadujące w luźnej zabudowie oraz grunty niezabudowane.

**2) Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości – poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm.**

Wykonawca odpowiada za to, aby wszystkie materiały powinny odpowiadać normom lub aprobatom europejskim lub normom krajowym, jeśli nie zostały zastąpione. Przy braku norm wyroby powinny odpowiadać odpowiednim specyfikacjom. Materiały mające kontakt z wodą pitną muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Komplet odnośnych informacji o materiałach przygotowanych do użycia włącznie z aprobatami technicznymi/certyfikatami zgodności Wykonawca przekaze nadzorowi.



## **2.1. Materiały do wykonania sieci wodociągowej (właściwości wg normy):**

### **Opis materiałów w zastosowaniu.**

Przewody rozdzielcze projektowanej sieci wodociągowej będą montowane z zastosowaniem rur PE100 SDR17 D110 (w technologii wykopowej) lub PE100 RC SDR17 D110 (w technologii bezwykopowej) i kształtek do łączenia poprzez zgrzewanie doczołowe. Do połączeń kołnierzowych stosować śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej stosując oryginalne uszczelki z wkładkami metalowymi. Jako węzłową oraz liniową armaturę odcinającą montować zasuwy żeliwne klinowe kołnierzowe DN100. Hydrant żeliwny podziemny DN 80 HP1, HP2, HP3 zamontować na kolanie stopowym żeliwnym DN80 (węzeł W2, W6, W10) oraz hydrant żeliwny podziemny DN 80 HP4 zamontować na trójniku żeliwnym kołnierzowym DN100/80 (węzeł W11). W węzłach hydrantowych stosować zasuwy odcinające żeliwne klinowe kołnierzowe DN80. Do połączeń armatury żeliwnej z rurami PE stosować łączniki żeliwne RK-E. Obudowy teleskopowe w kompl. do zasuw, żeliwne skrzynki do zasuw – duże. Bloki podporowe pod armaturę żeliwną i pod kolana stopowe hydrantowe, bloki oporowe przy zmianach kierunków na odgałęzieniach stosować prefabrykаты lub wylewane na miejscu budowy z betonu klasy C12/15 wg wymiarów podanych w projekcie.

### **Rury wodociągowe w zastosowaniu do wykonania przewodu rozdzielczego.**

Do wykonania przewodu rozdzielczego należy zastosować rury PE100 RC SDR17 D110 (technologia bezwykopowa) lub PE100 SDR17 D110 (technologia wykopowa) do łączenia przez zgrzewanie doczołowe. Rury muszą posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

### **Armatura na sieci wodociągowej w zastosowaniu.**

Należy zastosować hydranty przeciwpożarowe podziemne, o średnicy DN 80 mm, posiadające certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej CNBOP. Hydrant podziemny z żeliwa sferoidalnego, z podwójnym zamknięciem. Głowa, podstawa i korpus z żeliwa sferoidalnego, z samoczynnym odwodnieniem w momencie całkowitego zamknięcia, zamknięciem kulowym bądź tłoczkowym. Hydranty dostosowane do pracy przy ciśnieniu 16 bar. Klasa szczelności A z PN-92/M-74001. Zasuwy liniowe i odcinające kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie nominalne PN 16 z miękkim uszczelnieniem. Hydranty montować na kolanie stopowym żeliwnym DN80 lub trójniku żeliwnym kołnierzowym DN100. Przy połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej. W połączeniach kołnierzowych należy stosować oryginalne uszczelki z wkładkami metalowymi, zalecane przez producentów rur i kształtek. Skrzynka uliczna do zasuw – duża, żeliwna. Do umocnienia terenu wokół hydrantów i skrzynek - prefabrykowane płyty betonowe do układania na podsypce cementowo – piaskowej. Do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych należy użyć konwencjonalnych tablic informacyjnych lub tabliczki informacyjne na słupku stalowym, ocynkowanym Ø32 mm, zgodnych z normą PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych) lub na trwałych ogrodzeniach.



## **Materiały (normy)**

### **Rury przewodowe**

– rury ciśnieniowe z polietylenu

PE 100 RC SDR 17 D 110 x 6,6 mm lub  
(PN-EN 12201)

PE 100 SDR 17 D 110 x 6,6 mm  
(PN-EN 12201)

### **Zasuwy liniowe**

zasuwy z obudową żeliwne owalne kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina (PN-83/M-74024).

### **Hydranty**

Hydranty przeciwpożarowe podziemne, o średnicy DN80mm, podwójnym zamknięciem, posiadające certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej CNBOP, z żeliwa sferoidalnego. Korpus kolumny hydrantu, pokrywka, wodzik, uchwyt, główka i kołnierz – żeliwo sferoidalne. Hydranty dostosowane do pracy przy ciśnieniu 16 bar. Klasa szczelności A z PN-92/M-74001 oraz norma - PN-89/M-74091 (BN-77/5213-04)

### **Obudowy do zasuw**

teleskopowe

### **Prefabrykaty żelbetowe**

- prefabrykaty bloków oporowych i podporowych  
z betonu klasy C12/15

### **Beton**

- beton klasy C25/30 (BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250)

### **Podsypka**

- Kruszywo mineralne (PN-B-11111, PN-86/B-06712)

### **Tabliczki informacyjne**



Konwencjonalne tablice informacyjne do oznakowania uzbrojenia zgodne z normą PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych).

**3) wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością:**



Przy doborze sprzętu należy kierować się ustaleniami projektu. Zgodność z wymaganiami narzuconymi oraz decyzje z wyboru powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Ilość i cechy sprzętu i urządzeń powinny pasować do zasad i parametrów projektowych wynikających z Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazań Inspektora Nadzoru oraz wydajności zapewniającej realizację w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytku. W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy,
- urządzenia do wykonywania przecisków i przewiertów sterowanych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

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

#### **4) wymagania dotyczące środków transportu:**

Wykonawca będzie się stosował do wymagań o ograniczeniach nacisku na oś samochodu. Uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia wymagane prawem, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów, elementów (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Rury można przewozić wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.



Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

**5) wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne.**

#### **5.1. Roboty ziemne poprzedzające montaż rurociągów.**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736/99 i normami związanymi, z zachowaniem przepisów BHP i BiOZ. Przejścia pod przeszkodami na nieuzbrojonych odcinkach liniowych wykonywać metodami bez-wykopowymi. Przekopy pod przeszkodami występującymi bezpośrednio przy węzłach i uzbrojeniu montowanym w wykopie otwartym - zgodnie z normą BN-62/8836-01.

Wykopy punktowe pod budowę sieci wodociągowej należy wykonywać jako wąsko-przestrzenny rozparty, zabezpieczony odpowiednio dobraną obudową prefabrykowaną ze standardowych szalunków systemowych, płytowych, przeznaczonych do umieszczania urządzeniami mechanicznymi. Konstrukcje elementów i typowe zestawy systemowe są zaprojektowane przez ich producentów, które posiadają instrukcje, określone parametry gabarytowe i wytrzymałościowe, w tym parcie dopuszczalne i konstrukcyjne współczynniki bezpieczeństwa, zgodnie z PN-EN 13331: 2004 Obudowy ścian wykopów. Wykonawca wybierze konkretnego producenta i dobierze konkretne zestawy standardowe, dostosowane do głębokości wykopu i warunków gruntowo-wodnych panujących na danym odcinku zależnie od zastosowanego odwodnienia, obciążenia naziomu odkładem, pojazdami oraz użytymi koparkami, maszynami także na wypadek przekroczenia strefy zagrożeń, wg informacji producenta oraz zasad obliczenia składowej poziomej parcia jednostkowego PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7, PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji. PN-EN 1991-1-1:2004 PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1 (poprzednio PN-81/B-03020 PN-82/B-02003 PN-83/B-03010, PN-88/B-02014). Każdy wybór powinien być zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Wykopy będą sięgać do głębokości rzędu 1,9 - 2,0 m p.p.t. ścianami w gruncie rodzimym W przypadku pojawienia się wody gruntowej należy zapewnić odwodnienie przez obniżanie zwierciadła w warstwach wodonośnych oraz ze stropu i warstwy gliny piaszczystej zestawem igłofiltrów uzupełnione pompowaniem z dna wykopu. Wykonawca opracuje szczegółowe projekty odwodnienia wykopów dobraneo z uwzględnieniem danych uzyskanych z próby. Podsypkę, obsypkę i dolne partie zasypki zagęszczać bez wibracji. W trakcie zagłębiania obudowy poniżej 1 m p.p.t. stopniowo wypełniać tymczasowym odkładem wolną przestrzeń rowu, do zrównania rzędnych naziomu po obu stronach. W razie trudności kontaktować się z inspektorem nadzoru i projektantem.

#### **5.2. Montaż**

Przewody rozdzielcze z rur PE100 RC SDR17 DN110 x 6,6mm będą montowane z zastosowaniem rur i kształtek łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Hydranty



montować na kolanie stopowym DN80 lub trójniku kołnierзовym. Armaturę żeliwną z przewodem PE łączyć za pomocą żeliwnych łączników RK-E. W węźle W11 za odejściem trójnika kołnierзовego DN100, zamontować kołnierz ślepy żeliwny DN100.

### 5.3. Tablice orientacyjne.

Tabliczki informacyjne montować na słupku stalowym, ocynkowanym  $\varnothing 32$  mm, zgodnie z normą PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych), na wysokości ok. 1,0 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 2 m od oznaczanego uzbrojenia bądź na trwałym ogrodzeniu.

### 5.4. Montaż, wykończenie posadawiania rurociągów i zasypywanie wykopu.

Rurociąg i węzły montażowe należy ułożyć na podłożu o gr. 20 cm, wykonanym z piasku średniego rodzimego lub dowiezionego. Na podsypkę odsączającą bezpośrednio wokół hydrantów, odpowiednio do instrukcji danego producenta, użyć kruszywa z frakcji grubszych od piasku średniego. Podłoże bezpośrednio pod rurociągiem winno zostać zagęszczone do osiągnięcia współczynnika zagęszczenia, co najmniej  $Is=1,0$ . Obsypkę i zasypkę należy zagęścić do osiągnięcia współczynnika zagęszczenia  $Is=1,0$ . Zasypkę wykonać w 30% ręcznie i w 70% mechanicznie. Po zasypaniu z odpowiednim zagęszczeniem warstw głębszych partii wykopu, należy odtworzyć obecną nawierzchnię pobocza i naruszone fragmenty chodnika ul. Parkowej wraz z odpowiednio zagęszczonymi ( $Is=1,0$ ) warstwami na grubości podbudowy jezdni. Pozostałe partie zasypywać i zagęszczać z dopuszczalnym wykorzystaniem odłożonego urobku zawierającego glinę. Wykonanie i odbiór robót powinny być zgodne z Warunkami Technicznymi Wykonania Sieci Wodociągowych, COBRTI INSTAL – Zeszyt 3, Warszawa, wrzesień 2001r. Uwaga. Wytyczenie trasy projektowanej sieci wodociągowej oraz sporządzenie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykona uprawniony geodeta. **Roboty prowadzić pod nadzorem Referatu Gospodarki Komunalnej gminy Michałowice i służb eksploatujących inne uzbrojenie oraz inspektora ds. zieleni.**

### 5.5. Próba szczelności

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min. niżej określonych 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 w ciągu doby wg wzoru:  $V_w < 1000 d_{cm} / 1 \text{ km} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{doby}$ . Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony 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 do wysokości połowy średnic rur, zaś obsypka powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, a przewód ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiony, 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 tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%,  $pp=1,5$  pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa  $pp=Pr+0,5$  MPa,
- c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,  $pp=2$  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.

## **5.6. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.**

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.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

## **6) opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia:**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość wyrobów budowlanych, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Kontrola, pomiary i badania

Wszystkie badania i pomiary powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku dokonywania badania, których normy nie obejmują należy postępować zgodnie z wytycznymi krajowymi albo wg innych procedur zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do badań lub pomiarów Inspektor Nadzoru zostanie powiadomiony przez Wykonawcę o rodzaju miejscu i terminie wykonywania tych czynności. Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań i pomiarów do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.



## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

## **6.3. 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 ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- 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 zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- 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  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,



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

## **7) wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilości podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg zaleceń Inspektora Nadzoru na piśmie. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiar wykonywanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

### **7.2. Zasady określające ilość robót i materiałów.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu. Długości pomiędzy poszczególnymi punktami będą mierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w metrach. Objętości będą wyliczane w [m<sup>3</sup>], powierzchnie w [m<sup>2</sup>] a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą określone w kilogramach lub tonach.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zastaną dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

### **7.3. Czas przeprowadzenia pomiarów.**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą



uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej. W razie braku miejsca na szkice, mogą być one dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Zarządzającym.

## **8) opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów.**

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

### **8.2. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

#### **8.2.1. Odbiory częściowe i etapowe.**

Odbiór częściowy lub etapowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbiór częściowy lub etapowy dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiory etapowe przeprowadzić wg podziału opracowania na etapy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowej z przyłączami, a mianowicie:

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

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PVC i PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

#### **8.2.3. Odbiór końcowy.**

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 powiadomieniem na piśmie Inspektora



Nadzoru o zaistnieniu tego faktu. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach na wykonanie robót, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności przewodu (zgodnie z punktem 6.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy. Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania Robót uzupełniających i robót poprawkowych. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

#### **8.2.4. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego.**

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest obowiązany przygotować odpowiednie dokumenty:

- dziennik budowy
- dokumentacja techniczna powykonawcza
- inwentaryzacja geodezyjna
- szkice lokalizacji armatury odcinającej
- badania jakości wody
- protokoły prób szczelności i pomiarów elektrycznych
- protokoły montażu urządzeń pompowych
- atesty i aprobaty zastosowanych materiałów i urządzeń.

#### **9) Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.



**10) Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.**

Dokumentacja projektowa

Normy

1. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

2. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne.

Wymagania i badania

3. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

4. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

5. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne

6. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.

Terminologia

7. PN-88/B-06250 Beton zwykły

8. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa

9. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

10. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

11. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze

12. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

13. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka

14. PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

15. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)

17. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

Koniec

Wg **Rozporządzenia 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 (**dz.U. 2013 poz. 1129**). Na podstawie art. 31 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 907, 984 i 1047)

**mgr inż. Krzysztof Jenda**

Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej,  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych  
upr.bud. MAZ/0324/PWOS/14