

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST-03 WODOCIĄG**

**OBIEKT:** Budowa sieci wodociągowej w ulicy Leszczyńskiego w Słupsku

**INWESTOR:** „Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o. ul. E. Orzeszkowej 1, 76-200 Słupsk

## **WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

WYMAGANIA OGÓLNE	ST- 00
ROBOTY GEODEZYJNE	ST- 01
ROBOTY ZIEMNE	ST- 02
<b>WODOCIĄG</b>	<b>ST- 03</b>
KANALIZACJA	ST- 04
ROBOTY ROZBIÓRKOWE	ST- 05
ROBOTY DROGOWE	ST- 06

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03

## WODOCIĄG

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot ST .....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
2. WYKONANIE ROBÓT .....	3
2.1. Ogólne zasady wykonania Robót .....	3
2.2. Wykonanie podłoża pod przewody .....	3
2.3. Montaż rurociągów z żeliwa sferoidalnego .....	4
3. MATERIAŁY .....	5
4. SPRZĘT .....	10
5. TRANSPORT .....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1. Badanie materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej .....	10
6.2. Kontrola jakości Robót .....	11
6.3. Próby szczelności .....	11
7. OBMIAR ROBÓT .....	11
8. ODBIÓR ROBÓT .....	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	11

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową sieci wodociągowej w ramach realizacji inwestycji pn.

**Budowa sieci wodociągowej w ulicy Leszczyńskiego w Słupsku**

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.3., w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

### 1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST

1.3.1 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót przy wykonaniu sieci wodociągowej wraz z wykonaniem wypustów i obejmują:

- (a) wykonanie przewodów sieci wodociągowej
- (b) montaż armatury i urządzeń na sieci wodociągowej
- (c) wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- (d) wykonanie włączeń do istniejącej sieci
- (e) wykonanie dezynfekcji i prób szczelności.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

## 2. WYKONANIE ROBÓT

### 2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.

Zastosowane przy realizacji niniejszych Robót rozwiązania techniczne muszą być zgodne z odpowiednimi normami zaś przyjęte materiały muszą posiadać niezbędne aprobaty, certyfikaty, atesty i deklaracje zgodności.

Roboty związane z układaniem przewodów ciśnieniowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805:2002 wytycznymi producenta i wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

### 2.2. Wykonanie podłoża pod przewody

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur oraz w dokumentacji projektowej, podłoża pod przewody powinny zostać wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Przewody z materiałów zgodnych z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST należy posadawiać na podsypce. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 15 cm.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

### 2.3. Montaż rurociągów z żeliwa sferoidalnego

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur oraz dokumentacji projektowej montaż przewodów należy przeprowadzić wg poniższych zasad ogólnych:

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie lub przy użyciu specjalnego urządzenia mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną część kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich wody w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,

niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

### 2.4. Montaż przewodów z rur i kształtek z PE

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur oraz dokumentacji projektowej montaż przewodów należy przeprowadzić wg poniższych zasad ogólnych:

Rury PE układać na przygotowanym podłożu w temperaturze powietrza 0-30°C.

Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Rury PE łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego. W uzasadnionych przypadkach (za zgodą Inwestora) można łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Wszystkie połączenia z wbudowywaną armaturą wykonać jako kołnierzowe. Montaż rurociągu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych rur wykonywać na zewnątrz wykopu. Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie rur piłą o drobnym uzębieniu i następnie je oczyścić. Po wykonaniu montażu należy wykonać próby szczelności rurociągu. Jeżeli wynik przeprowadzonych prób będzie pozytywny można przystąpić do zasypiania wykopów. Na wysokości około 30 cm nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą magnetyczną.

## 2.5. Montaż rurociągów w rurach osłonowych stalowych

Budowę sieci wodociągowej w miejscach/odcinkach wskazanych w dokumentacji do realizacji przeciskiem czyli metodą bezwykopową, należy wykonać w rurach osłonowych o parametrach zgodnych z dokumentacją. Ponadto rury osłonowe należy stosować w miejscach kolizji projektowanej sieci wodociągowej, np. z istniejącymi drzewami. Długość rur osłonowych, przeciskowych winna uwzględniać rzeczywiste uwarunkowania i rodzaj pokonywanej przeszkody na trasie wodociągu oraz bezpieczeństwo wykonania robót montażowych. Przewody sieci wodociągowej w rurach osłonowych należy montować na płozach dystansowych zgodnie z wytycznymi producenta danego rodzaju płóz, przeznaczonych do danej technologii robót i stosowanych materiałów. Końcówki rur osłonowych, po montażu rur przewodowych należy zabezpieczyć manszetami odpowiadającymi parametrom rury osłonowej i przewodowej. Dobór i montaż winny być zgodne z warunkami określonymi przez producenta danego rodzaju zastosowanych materiałów w miejscu ich przeznaczenia.

## 2.6. Próba szczelności wodociągu

Po wykonaniu sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać ją ciśnieniowej próbie szczelności na cieniennym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela przedsiębiorstwa wodociągowego.

## 2.7. Płukanie i dezynfekcja, badanie wody

Płukanie przewodów wodociągowych wykonać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu prób szczelności wodociągu, czystą wodą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty ppoż. poza miejsce prowadzenia robót budowlanych do czasu aż zacznie na końcówkach i hydrancie wypływać czysta woda. Kolejno wykonane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością 1,0 m/s.

Dezynfekcję sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorku sodu o zawartości 25mg.Cl/dm<sup>3</sup> wody, tj. 25g Cl/m<sup>3</sup> wody. Ilość technicznego podchlorku sodowego 14,5% niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$$R = a \times b / 145 \text{ [kg]}$$

gdzie:

a – 25 mg Cl/dm<sup>3</sup> lub 25g Cl/m<sup>3</sup> wody – zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym),

b – pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji [dm<sup>3</sup>] lub [m<sup>3</sup>]

145 – zawartość czystego chloru w 14,5% roztworze technicznego podchlorynu sodowego [g/kg].

## 3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie materiały użyte do realizacji wodociągu winny być przedstawione do akceptacji przez Zamawiającego przed wbudowaniem.

### 3.1. Asortyment zastosowanych materiałów, wymagania

Do wykonania robót należy stosować rodzaj materiału, zgodny z Dokumentacją Projektową. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały określone w Dokumentacji Projektowej muszą spełniać co najmniej, określone poniżej parametry techniczne:

### 3.1.1. rury i kształtki żeliwne:

**Wodociąg** należy realizować z rur z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką cementową lub poliuretanową PU; o połączeniach kielichowych, o klasie C40 - zgodnie z dokumentacją projektową, zgodnych z normą PN-EN 545.

Rury z wewnętrzną powłoką cementową – wykładzina wewnętrzna z zaprawy cementowej na bazie cementu hutniczego o dużej odporności na siarczany; grubość wykładziny z zaprawy cementowej zgodna z normą PN-EN 545:2010

Rury z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką PU muszą posiadać zabezpieczenie fabryczne zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni:

- wewnątrz powłoka poliuretanowa o grubości min. 1,3 mm,
- zewnątrz powłoka ochronna powierzchni rur pokryta aktywną warstwą cynku o gramaturze minimum 200 g/m<sup>2</sup> lub powłoka z metalicznego stopu Zn-Al o grubości min. 400 g/Zn-Al/m<sup>2</sup> oraz powłoka z materiału wykańczającego (powłoka bitumiczna lub epoksydowa) o grubości min. 70 µm.

**Kształtki** z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych (zgodnie z dokumentacją) winny być jednego producenta i systemu tożsamego z producentem rur, wg PN-EN-545:2005.

Wewnętrzna i zewnętrzna powłoka z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm i nie większej niż 800 µm.

Dla wszystkich połączeń kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej; parametry kształtek kołnierzowych, jak wyżej.

### 3.1.2. rury i kształtki PE:

- należy stosować rury i kształtki z tworzywa sztucznego z PEHD o parametrach nie gorszych niż PN10, SDR11 dla PE HD 100, zgodne z normą PN-EN 12201. Rury muszą być koloru czarnego lub niebieskiego z oznaczeniem do sieci wodociągowych. W przypadku realizacji wypustów i przyłączy wodociągowych wskazane jest, aby były wykonane z jednego odcinka rury (bez zbędnych połączeń).
- rury nie mogą być produkowane z regranulatu. Połączenia odcinków rur i kształtek PE-PE (o ile nie wskazano inaczej w dokumentacji) należy realizować poprzez zgrzewanie doczołowe lub na mufy elektrooporowe. Zmianę kierunków trasy realizować poprzez kształtki-łuki segmentowe (dostarczone przez producenta rur). Połączenia w pozostałych węzłach należy realizować za pomocą kształtek żeliwnych kołnierzowych – zgodnie z opisem poszczególnych węzłów. Do połączeń kołnierzowych rurociągów PE należy stosować śruby ze stali nierdzewnej. Rury oraz kształtki muszą być jednego producenta i systemu
- Połączenia rur z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi wykonywać poprzez:
  - zastosowanie tulei kołnierzowych z PEHD łączonych przez zgrzewanie z końcówką łączonej rury, z kołnierzem stalowym luźnym.
  - zastosowanie łączników rurowo-kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego, dedykowanych do łączenia rur PE, z zabezpieczeniem przeciw wysuwowemu, dodatkowo wyposażone w tuleję wzmacniającą ze stali nierdzewnej.

### 3.1.3. zasuwy:

- a) ciśnienie robocze PN10 (1,0 MPa) lub PN16 (1,6 MPa),
- b) rodzaj połączenia – kołnierzowe,
- c) połączenie pokrywy z korpusem – bezśrubowe lub na śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone odpowiednią masą zalewową,
- d) materiał:
  - korpus – żeliwo sferoidalne min. EN-GJS400 zgodnie z EN1563 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250µm i nie większej niż 800 µm.
  - uszczelnienie pokrywy z korpusem – za pomocą uszczelki zagłębionej w korpusie,
  - klin – z żeliwa sferoidalnego lub mosiądzu z pełnym przelotem nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM. Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy, stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub

- materiału porównywalnego. Wymagane jest wzmocnienie prowadnic klina,
- o wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej walcowanej z uszczelnieniem minimum potrójnym,
  - e) trzpień teleskopowy ruchomy w obudowie – całość oryginalna danego producenta zasuwy,
  - f) koniec przedłużenia trzpienia (teleskopowy) zasuwy powinien znajdować się na głębokości ok. 15-25cm od powierzchni terenu i być wyprowadzony do skrzynki ulicznej,
  - g) skrzynkę uliczną do zasuw z żeliwa lub z PEHD o wysokości min. 270 mm z pokrywą żeliwną o średnicy min. 150 mm, w przypadku lokalizacji skrzynki w terenie nieutwardzonym; teren wokół skrzynki należy umocnić w promieniu min. 0,25 m licząc od trzpienia o ile w dokumentacji projektowej nie wskazano inaczej. Skrzynki montowane w terenie utwardzonym należy bezwzględnie montować na specjalnych płytach odciążających, zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 3.1.4. hydranty:

- a) należy stosować hydranty nadziemne lub podziemne, zgodnie z dokumentacją projektową,
- b) Ciśnienie robocze PN10 (1,0 MPa) lub PN16 (1,6 MPa).
- c) Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS400 zgodnie z EN1563 lub ze stali nierdzewnej min AISI 304.
- d) Pełne zabezpieczenie antykorozyjne (warstwa powłoki jak dla kształtek z żeliwa sferoidalnego):
  - o zewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej,
  - o wewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane.
- e) Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem.
- f) Dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego.
- g) Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej. Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo.
- h) Uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne – min. 2 uszczelki).
- i) Hydrant winien posiadać samooczyszczający system odwadniający. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne. Króciec do odwodnienia hydrantu należy umieścić w warstwie żwiru (50x50x30cm) o granulacji 8÷16mm. Jako zabezpieczenie przed wymywaniem podsypki i obsypki przy hydrancie zastosować zabezpieczenie odwadniacza otulinę z geowłókniny lub inny rodzaj osłony zgodny z rozwiązaniem producenta hydrantu.
- j) Zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe). Grzybek wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu.
- k) Wszystkie montowane hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi w Józefowie koło Otwocka.
- l) Hydranty nadziemne powinny posiadać wyjścia 2x Ø75mm.
- m) W chodnikach, parkingach i poboczach, położonych bezpośrednio przy pasach jezdni należy stosować hydranty łamane, w pozostałych przypadkach hydranty sztywne.
- n) Kolor hydrantów czerwony, tzw. „strażacki”. W zabudowie staromiejskiej hydranty nadziemne muszą być dostosowane do stylistyki zabudowy.

#### 3.1.5. inne materiały oraz oznakowanie uzbrojenia:

- a) opaski do nawiercenia i nasuwki trójdzielne - połączenia przyłączy - muszą posiadać korpus z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS400 i zabezpieczony antykorozyjnie jak dla armatury, zgodnie z pkt 3.1.3. Opaska mocująca powinna być wykonana z blachy nierdzewnej kwasoodpornej taśma o grubości min. 1,5mm, z izolującą podkładką gumową. Śruby i nakrętki mocujące w wykonaniu ze stali jak opaska.
- b) dla zasuw i hydrantów oraz innych elementów wskazanych w dokumentacji należy stosować oznaczenie za pomocą tabliczek aluminiowych umieszczonych na wysokości ok. 1,5 m na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach stalowych/betonowych. Oznaczenia te należy lokalizować w odległości nie większej niż 5m

od opisywanego obiektu. Na tabliczce należy oznaczyć pomiary w [m] poprzez wybicie wartości numeratorem o wysokości znaków min. 15 mm i ich zaznaczenie w sposób trwały kolorem niebieskim.

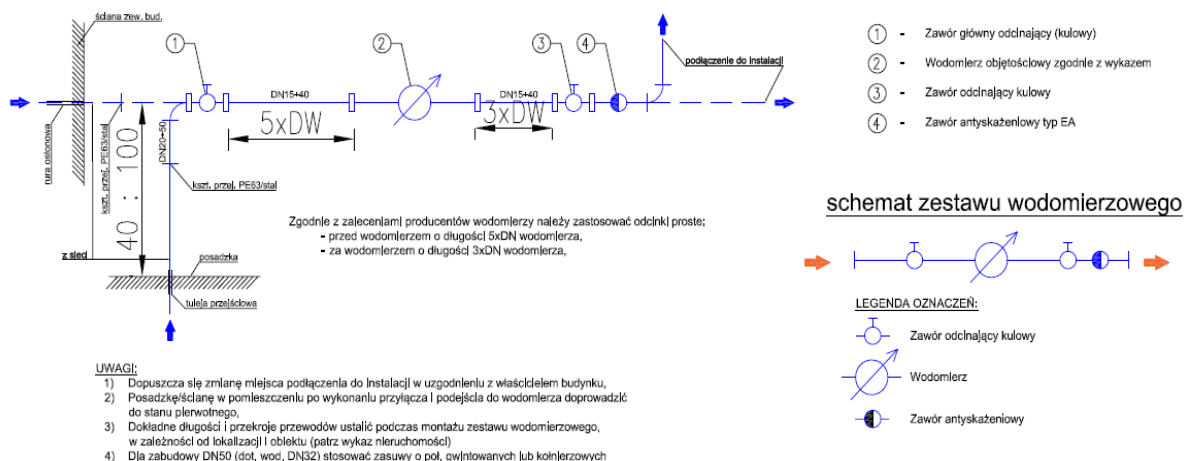
### 3.1.6. beton:

beton zgodny z PN-EN 206-1.

### 3.1.7 Podejścia wodomierzowe

podjęcia wodomierzowe dla poszczególnych nieruchomości wykonać zgodnie z poniżej przedstawionym schematem uwzględniając uwarunkowania lokalne w budynkach oraz wskazania zawarte w dokumentacji projektowej.

**Rys. montażyowy zestawu wodomierzowego**  
(montaż w piwnicy, budynku lub studzience)



- wodomierze montować na typowych dedykowanych dla odpowiednich średnic wodomierzy konsolach montażowych

### 3.1.8 Rury osłonowe

Tam gdzie wskazuje dokumentacja techniczna zamontować rury ochronne:

- stalowe, dla metod bezwykopowych bez naruszania konstrukcji nawierzchni, przy stosowaniu przecisków, dobór min. wymaganej grubości ścianki winien uwzględniać rodzaj gruntu i długość przecisku,
- dla odcinków realizowanych w technologii HDD (bezwykopowej) stosować rury dedykowane, PE100-RC, min. SDR11 (typ 2 wg PAS 1075).
- dla rur ochronnych (osłonowych) montowanych w wykopie stosować rury PE o parametrach nie gorszych niż SDR 17 lub rury stalowe
- umieszczenie rury przewodowej w rurach ochronnych, winno być wykonane na izolacyjnych elementach dystansowych (płozach) wykonanych z metalu i/lub tworzywa sztucznego, a końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami,

### 3.1.9. Studnie wodomierzowe

- a) W nawierzchniach utwardzonych takich jak wjazdy, ulice należy stosować studnie wodomierzowe z elementów betonowych. Studnie należy budować z kręgów betonowych DN 1200 mm z płytą nastudzienną i pierścieniem odciążającym; należy stosować studnie z kręgów zgodnych z PN-B-10729 jako kompletne z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (bet. min. C35/45, nasiąkliwość  $n_w < 4\%$ , mrozoodporność – F-150, rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), elementy denne winny być wykonane fabrycznie do średnic i kątów wlotów i wylotów. Dla studni o głębokości powyżej 3,0m należy stosować kominy żłazowe DN1000mm. Całość studni (komora robocza, przejście przez ściany studni, przykrycia, stopnie żłazowe w otulinie tworzywowej) musi być wykonana fabrycznie.
- a) W terenach nieutwardzonych oraz chodnikach należy stosować studnie wodomierzowe DN1200 lub 1500 (zgodnie z opisem w projekcie) z polietylenu w 100% z nowego materiału,



bez udziału materiału pochodzącego z recyklingu i bez dodatków spieniających (wydłużenie przy rozciąganiu i wydłużenie do punktu zerwania  $\geq 200\%$ ). Studnia powinna posiadać konstrukcję monolityczną – podstawa - płaskie ożebrowane dno z podestem z PE dla konsoli do zestawu wodomierzowego, komora robocza z odpornymi na korozję stopniami włazowymi, odległość między stopniami 25 cm i redukcja stanowić winny jeden monolit. Korpus zamykany od góry szczelną pokrywą wypełnioną materiałem izolacyjnym. Pokrywa winna przenosić obciążenie pionowe do 15kN, dzięki czemu umożliwiać zabudowanie studzienek w terenach zielonych i nawierzchniach o dopuszczalnym obciążeniu dla klasy A wg PN-EN 124. Studzienka wewnątrz wyposażona w stopnie złazowe umożliwiające dostęp do zestawu wodomierzowego, który umieszczany jest 200 - 300 mm od poziomu jej dna, montaż konsol wodomierzowych na bloczkach betonowych. Przejścia przewodów przez komorę studzienki wykonane poprzez uszczelki elastomerowe (o średnicy 32, 40,50 lub 63 mm), zapewniające absolutną szczelność na infiltrację wody. Pokrywy studni w terenie nieutwardzonym należy wynieść min. 10cm ponad poziom otaczającego terenu, aby zabezpieczyć ją przed dostawaniem się wody powierzchniowej do jej wnętrza, a teren wokół pokrywy obrukować w promieniu 0,5m.

### 3.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Poszczególne partie rur, dostarczone przez wytwórcę powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z ZN-G-3150, zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację,
- identyfikację wyrobu (oznakowanie rur, partia, seria lub numer serii, ilość rur w partii i źródło pochodzenia),
- normy (PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005) lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do wyrobu, określone w sposób wyczerpujący, jasny i dokładny,
- inne dodatkowe informacje, jak technologię wykonywania połączeń zgrzewanych rur PE, wyniki przeprowadzanych badań,
- datę wystawienia deklaracji,
- podpis i stanowisko, względnie inny równoważny sposób identyfikacji osoby upoważnionej,
- oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m,
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
  - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
  - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie, transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

## 4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

## 5. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót.

Transport rur i kształtek oraz studni musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST-00.

### 6.1. Badanie materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji

Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

## 6.2. Kontrola jakości Robót

- a) sprawdzenie zgodności wykonania wodociągu z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru,
- b) sprawdzenie szczelności
- c) sprawdzenie jakości wykonania,
- d) sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru z wpisem do Dziennika Budowy.

## 6.3. Próby szczelności

Wodociąg należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725, PN-EN 805.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu Robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Ogólne zasady obmiaru Robót podane są w ST-00.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb - dla wodociągu,
- 1 kpl. - węzeł hydrantowy,
- 1 kpl. - dla wykonania prób szczelności.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST-00.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów, badań i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

Płatności za wykonanie robót, przy realizacji niniejszej inwestycji zgodnie z zakresem Umowy, stanowią nierozdzielalną część płatności za ww. elementy przedstawione w ST-00.

Koszty robót wodociągowych, związanych z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

Roboty na sieci wodociągowej, związane z realizacją niniejszej inwestycji, obejmują między innymi wszystkie koszty związane z:

- dostawą i wykonaniem rurociągów, w tym wypustów do granic nieruchomości wraz z przełączeniami,
- wykonaniem przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- dostawą i wykonaniem montażu armatury i zestawów hydrantowych,
- przygotowaniem i wykonaniem prób szczelności i dezynfekcji oraz badań jakości wody przez akredytowane laboratorium,
- odtworzenia terenu, itp.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

**NORMY**

PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
PN-EN 1074:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
PN-EN 545:2010	Rury , kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 197-1	Cement – część 1 : Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PM-EN 1092-2	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.

**INNE PRZEPISY**

Wymagania COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych”,

Instrukcja montażowa układania rurociągów z rur żeliwnych

Instrukcja montażowa układania rurociągów z PE

**UWAGA:**

**Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.**