

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
DLA  
PRZETARGU NIEOGRANICZONEGO**

**SIEĆ WODOCIAGOWA W BORUI NOWEJ GM. NOWY TOMYŚL DZIAŁKI  
NR 115, 146, 327, 343, 5049/4**

<b>kod</b>	<b>Nazwa robót budowlanych</b>
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne;
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45232100-3	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45111240-2	Roboty w zakresie odwadniania gruntu

**INWESTOR:**      **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji  
w Nowym Tomyszu Spółka z o.o.  
ul. Targowa 8  
64-300 Nowy Tomyśl**

Październik 2022 r.

## **Spis treści:**

- 1.0. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
  - 1.2. Zakres zastosowania ST
  - 1.3. Zakres robót objętych ST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.6. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych
  - 1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.8. Przekazanie terenu budowy
  - 1.9. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
  - 1.10. Zabezpieczenie terenu budowy
  - 1.11. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
  - 1.12. Ochrona przeciwpożarowa
  - 1.13. Ochrona własności publicznej i prywatnej
  - 1.14. Ochrona i utrzymanie robót
  - 1.15. Bezpieczeństwo i higiena pracy
  - 1.16. Stosowanie się do prawa i innych przepisów
- 2.0. Materiały stosowane przy budowie sieci wodociągowej
  - 2.1. Wymagani ogólne
  - 2.2. Składowanie materiałów
  - 2.3. Wariantowe stosowanie materiałów
  - 2.4. Wymagania techniczne
    - 2.4.1. Rury przewodowe
    - 2.4.2. Rury ochronne PE
    - 2.4.3. Kształtki i armatura
      - 2.4.3.1. Kształtki żeliwne
      - 2.4.3.2. Kształtki elektrooporowe
      - 2.4.3.3. Kształtki PE bosc z PE 100
      - 2.4.3.4. Zasuwa kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem
      - 2.4.3.5. Hydrant przeciwpożarowy nadziemny
    - 2.4.4. Materiały do odtworzenia nawierzchni
- 3.0. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.0. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport i rozładunek rur PE
  - 4.3. Transport gruntu
- 5.0. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót
  - 5.2. Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych sieci
- 6.0. Roboty ziemne
  - 6.1. Roboty przygotowawcze
  - 6.2. Wykopy
  - 6.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy
  - 6.4. Podłoże
  - 6.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu
  - 6.6. Przecisk
- 7.0. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas wykonywania robót
- 8.0. Odwodnienie wykopów na czas budowy
- 9.0. Roboty instalacyjno-montażowe

- 9.1. Wymagania ogólne
- 9.2. Montaż przewodów
- 9.3. Wcinki w istniejącą sieć
- 9.4. Oznakowanie uzbrojenia
- 9.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja
- 10.0. Kontrola jakości robót
  - 10.1. Roboty ziemne
  - 10.2. Roboty montażowe
- 11.0. Obmiar robót
- 12.0. Odbiór robót
- 13.0. Podstawa płatności
- 14.0. Przepisy związane i standardy

## 1.0. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru, budowy i zabezpieczenia sieci wodociągowej PE Ø110 mm oraz PE Ø90 mm w Borui Nowej działki nr 115, 146, 327, 343, 5049/44.

### 1.2. Zakres zastosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 sieci kanalizacji sanitarnej i obejmują:

- a) montaż sieci wodociągowej z rur PE Ø110 mm o długości L=946,00 m
- b) montaż sieci wodociągowej z rur PE Ø90 mm o długości L=150,00 m
- c) montaż rury ochronnej PE 100-RC PE/PP PN10 SDR 17 Ø180x10,7 mm o długości L=15,0 m;
- d) montaż kształtek żeliwnych malowanych proszkowo epoksydowo Ø 80 mm oraz Ø 100 mm;
- e) montaż kształtek PE zgrzewanych elektrooporowo Ø90 mm oraz Ø110 mm;
- f) montaż kształtek PE zgrzewanych doczołowo Ø90 mm oraz Ø110 mm,
- g) montaż i regulacja pionowa zasuw wodociągowych DN 80 mm - 4 szt.,
- h) montaż i regulacja pionowa zasuw wodociągowych DN 100 mm - 2 szt.,
- i) montaż hydrantu przeciwpożarowego nadziemnego o średnicy Ø80 mm – 3 szt.
- j) kontrola jakości.

Wykonywane prace są oznaczone następującymi kodami CPV:

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne;

45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

45232150-8 - Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

45232100-3 - Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

45111240-2 - Roboty w zakresie odwadniania gruntu

### 1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. *Wodociąg* – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.4.2. *Sieć wodociągowa zewnętrzna* – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

1.4.3. *Przewód wodociągowy* – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.4.4. *Głębokość wykopu* - jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

1.4.5. *Podsypka* – jest to element posadowienia rurociągów, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu posiadający odpowiednią granulację mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania rurociągów na dnie wykopu.

1.4.6. *Obsypka* – jest to element zabezpieczenia rurociągu, który stanowi grunt nasypowy usypany powyżej podsypki posiadający odpowiednią granulację mający za zadanie stabilizację obiektów w osi poprzecznej.

1.4.7. *Zasyпка* – jest to element zabezpieczenia rurociągów, który stanowi grunt nasypowy usypany powyżej 30÷50cm powyżej obsypki (tzw. nadsypka zwykle mieszanka piaskowo-żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy posiadający odpowiednią granulację mający za zadanie

ochronę rury przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

1.4.8. *Teren budowy* - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.9. *Dokumentacja projektowa* – należy przez to rozumieć następujący zakres – projekt budowlany, projekty wykonawcze, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, przedmiary robót.

1.4.10. *Dokumentacja budowy* - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączoną dokumentacją projektową, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

1.4.11. *Dokumentacja powykonawcza* - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

### **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.

### **1.6. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń,
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem
- odwodnienie przy zastosowaniu systemu drenarskiego PVC-U pod rurociągi,
- pełne umocnienie ścian wykopów z rozbiórką,
- wykonanie wykopów pod rurociągi,
- podsypka i obsypka rurociągów z gruntu niespoistego z zagęszczeniem,
- układanie rurociągu wykopem otwartym oraz przeciskiem pod drogą powiatową
- próba szczelności,
- zasypka wykopów gruntem rodzimym z zagęszczeniem,
- odtworzenie nawierzchni gruntowej.

oraz prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie,
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wydobycie, załadunek i wywóz urobku na czasowy lub stały odkład, ewentualne opłaty za składowanie gruntu na wysypisku,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie (zgrzewanie, spawanie) odcinków rur,
- przeciągnięcie rur przewodowych w rurze ochronnej,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **1.8. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną oraz wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

### **1.9. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacja Techniczna
- Dokumentacja projektowa
- Przedmiar Robót

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

### **1.10. Zabezpieczenie terenu budowy**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem dróg, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od postępu robót projekt organizacji ruchu należy na bieżąco aktualizować. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia i poręcze, oświetlenia, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca po ukończeniu każdego elementu robót ma uprzątnąć plac budowy i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.12. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.13. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

#### **1.14. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby droga lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.15. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami, i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **2.0. Materiały stosowane przy budowie sieci wodociągowej**

#### **2.1. Wymagani ogólne**

Materiały użyte do budowy i zabezpieczenia sieci wodociągowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom, ponadto nie powinny powodować zmian obniżających trwałość sieci wodociągowej. Materiały i urządzenia przeznaczone do zabudowy winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty zgodności z normami - znak CE.

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

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaprobowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

**Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest złożyć wniosek materiałowy o zatwierdzenie wyrobu (materiał, urządzenie) do akceptacji przez Inwestora.**

## 2.2. Składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania urządzeń i materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru oraz po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## 2.4. Wymagania techniczne

Materiały użyte do budowy i zabezpieczenia sieci wodociągowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom, ponadto nie powinny powodować zmian obniżających trwałość sieci wodociągowej.

### 2.4.1. Rury przewodowe

- Rura wodociągowa PE 100 PN10 SDR17 Ø110 x 6,6 mm - 946,0 m
- Rura wodociągowa PE 100 PN10 SDR17 Ø90 x 5,4 mm - 150,0 m

### Rury PE do budowy sieci wodociągowych

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2 i spełniać kryteria specyfikacji PAS 1075,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aproba techniczna IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci 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 PE80 kolor niebieski, dla PE100 kolor ciemno niebieski**
- rury powinny być **produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) od producenta wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100+, która jest dostępna pod adresem [www.pe100plus.net](http://www.pe100plus.net)**
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego **własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej**
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

Nie dopuszcza się montażu wodociągu z rur o średnicy Ø90 mm oraz Ø110 mm w zwoju. Należy zastosować rury w sztangach, z końcówkami zabezpieczonymi ochronnymi kapslami.

Rury o średnicy Ø90 mm oraz Ø110 mm będą dostarczone na budowę w odcinkach o długości L=12,0 m lub 13,0 m.

**Zgrzewarka musi posiadać aktualną kalibrację, a operator zgrzewarki aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne.**

### 2.4.2. Rury ochronne PE

- Rura PE 100-RC PE/PP PN10 SDR 17 o średnicy Ø200x11,9 mm o długości L=15,0 m

Rury dwuwarstwowe z dodatkową warstwą zewnętrzną TYTAN PE/PP produkowane są z PE typu 100-RC



o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową. Rury TYTAN PE/PP mają konstrukcję dwuwarstwową. Warstwa wewnętrzna -podstawowa jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a dodatkową warstwę zewnętrzną, stanowi rura polipropylenu PP. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury:

- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 75 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17; SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2:2012

- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 75 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17 i SDR 11 wg normy PN-EN 1555-2:2012.

### **2.4.3. Kształtki i armatura**

Przy budowie sieci wodociągowej należy zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone fabrycznie wewnętrzną i zewnętrzną powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm oraz kształtki PE. W węzłach zastosować połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei kołnierzowych dla systemu polietylenowego PE wraz z kołnierzem stalowym galwanizowanym lub poprzez łącznik RK.

W połączeniach kołnierzowych należy stosować oryginalne uszczelki z wkładkami metalowymi.

Należy stosować śruby ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

#### **2.4.3.1. Kształtki żeliwne**

Trójnik kołnierzowy DN 100 mm - 2 szt.

Trójnik kołnierzowy redukcyjny DN 100/80 mm - 2 szt.

Trójnik kołnierzowy DN 150/100 mm - 1 szt.

Łącznik kołnierzowy na rurę PVC DN110/100 mm - 2 szt.

Łącznik kołnierzowy na rurę PVC DN160/150 mm - 2 szt.

Króciec FF L=500 mm DN 80 mm - 2 szt.

Redukcja kołnierzowa DN 100/80 mm - 1 szt.

Kolano kołnierzowe DN 80 mm - 1 szt.

Kolano stopowe DN 80 mm - 3 szt.

Przy budowie węzłów wodociągowych należy zastosować armaturę z żeliwa sferoidalnego, kołnierzową malowaną proszkowo – kolor niebieski.

- Kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego przeznaczone do transportu wody pitnej, z wewnętrzną i zewnętrzną powłoką ochronną z lakieru epoksydowego o grubości min. 250 µm

- Kształtki z żeliwa sferoidalnego muszą spełniać wymagania norm: PN-EN 545:2010, potwierdzone certyfikatem niezależnej akredytowanej jednostki certyfikującej, być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z tą normą oraz być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001 potwierdzone certyfikatem niezależnej akredytowanej jednostki certyfikującej.

- Kształtki powinny posiadać dopuszczenie do stosowania przy transporcie wody pitnej, potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny

- Kształtki powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej i odpowiedniej współpracy połączeń.

#### **2.4.3.2. Kształtki elektrooporowe**

Mufa elektrooporowa Ø 110 mm - 8 szt.

Mufa elektrooporowa Ø 90 mm - 6 szt.

**W przypadku łączenia rur elektrooporowo do materiałów należy doliczyć dodatkowe mufy elektrooporowe Ø90 mm oraz Ø110 mm.**

- wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociagowych dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
- konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- mufy elektrooporowe w średnicach  $\geq 315$  mm powinny być produkowane bez użycia dodatkowych wewnętrznych stalowych pierścieni wzmacniających,
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.

### Zgrzewanie

#### **ZGRZEWANIE ELEKTROOPOROWE - ZALECENIA**

- W warunkach wilgotnych lub suchych używaj namiotu i pokrywy na ziemię.
- Upewnij się, czy napięcie zasilania zgrzewarki jest kompatybilne z napięciem zasilania kształtki.
- Zawsze używaj obejm ustawiających/unieruchamiających.
- Ucinaj końcówki rur prostopadle dla kształtek mufowych.
- Całkowicie oskrob końce rury i/lub powierzchnie kształtek bosych.
- Utrzymuj w czystości powierzchnię oskrobanej rury, kształtki bosej i kształtki elektrooporowej.
- Upewnij się, czy przestrzegane są czasy zgrzewania i stygnięcia.
- Niezwłocznie po oskrobaniu złóż i zgrzewaj połączenie.

#### **ZGRZEWANIE ELEKTROOPOROWE - OSTRZEŻENIA**

- Nie rozpoczynaj procesu łączenia, jeśli nie jesteś w stanie go ukończyć w jednym cyklu.
- Nie pozostawiaj kształtki bez opakowania.
- Nie używaj brudnych kształtek.
- Nie dotykaj powierzchni przygotowanej rury i obszaru zgrzewania.
- Nie dopuszczaj do zawilgocenia zestawu łączonych elementów przed łączeniem.
- Nie dotykaj wskaźników zgrzewania podczas cyklu spawania.
- Nie wyjmuj połączenia z obejm przed upłynięciem czasu stygnięcia.
- Nie wyjmuj integralnego noża całkowicie z siodła po przewierceniu rury głównej.

Zgrzewarka musi posiadać aktualną kalibrację, a operator zgrzewarki aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne.

### 2.4.3.3. Kształtki PE bose z PE 100

Tuleja kołnierzowa na luźny kołnierz Ø 90/80 mm	- 6 szt.
Tuleja kołnierzowa na luźny kołnierz Ø 110/100 mm	- 6 szt.
Kolano do zgrzewania 90° Ø 110 mm	- 2 szt.

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

- Kształtki powinny być **produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości wymienionego na liście stowarzyszenia PE100+**, która jest dostępna pod adresem [www.pe100plus.net](http://www.pe100plus.net).
- Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.
- 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.**
- Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.
- Każda kształtka powinna mieć **trwale 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

### Zgrzewanie

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypływk (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ (min)
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

### Proces zgrzewania

Przed przystąpieniem do procesu zgrzewania powierzchnię grzewczą zgrzewarki należy oczyścić i odtłuścić.

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływk. Zredukować nacisk wyrównania do wartości  $p=0,01$  do  $0,02 \text{ N/mm}^2$ . Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy,

a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania  $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ . Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Podczas zgrzewania ważne parametry techniczne procesu muszą być zapisywane w karcie kontrolnej. Po zakończeniu procesu zgrzewania, wszystkie zapisane parametry powinny być porównane z wartościami ustalonymi przez wymagania techniczne. Każdy zgrzew jest numerowany i musi być zaakceptowany. W przypadku, gdy połączenie nie uzyska akceptacji, należy je usunąć i wykonać nowe.

- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

**Zgrzewarka musi posiadać aktualną kalibrację, a operator zgrzewarki aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne.**

#### **2.4.3.4. Zasuwa kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem**

Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa Ø80 mm	- 4 szt.
Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa Ø100 mm	- 2 szt.

Miękkouszczelniana zasufa klinowa z gładkim i wolnym przelotem zgodnie z EN 1074-2.

- trzpień ze stali nierdzewnej,
- pierścień trzpienia z mosiądzu,
- uszczelki trzpienia typu O-ring z NBR,
- uszczelka zwrotna z gumy EPDM,
- uszczelka pokrywy z gumy EPDM,
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG40/GGG50 zewnątrz i wewnątrz epoksydowane min. 250  $\mu\text{m}$  zgodnie z EN 14901,
- klin z żeliwa sferoidalnego zewnątrz i wewnątrz epoksydowane zgodnie z EN 14901,
- owiercenie kołnierzy zgodnie z EN 1092-2
- śruby ze stali nierdzewnej.

Zasufy kołnierzowe miękkouszczelniane z obudową teleskopową i skrzynką uliczną.

#### **2.4.3.5. Hydrant przeciwpożarowy nadziemny o średnicy Ø80 mm - 3 szt.**

- Ciśnienie robocze: max. 16 bar (PN 16)
- Kolumna stalowa ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo
- zewnętrzna dwuskładnikowa powłoka poliuretanowa
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne farbą epoksydową o grubości powłoki min. 250  $\mu\text{m}$
- Głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta żywicą epoksydową
- powłoka proszkowa na bazie poliestrowej (odporna na promieniowanie UV).
- Stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta żywicą epoksydową
- Trzpień ze stali nierdzewnej ze wszystkich stron ocynkowany ogniowo, zabezpieczony w przypadku złamania hydrantu przed uszkodzeniem
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021.
- Pozostałe części wykonane z materiałów odpornych na korozję.
- Tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (z EPDM) zamyka szczelnie gniazdo hydrantu i zapobiega ciśnieniowemu wytryskowi wody z odwodnienia.
- Przy otwieraniu otwór odwadniający zostaje zamknięty.
- Całkowite odwadnianie – ilość wody pozostałej zero (RW 0).

#### **2.4.4. Materiały do odtworzenia nawierzchni**

Projektowana sieć wodociągowa zlokalizowana jest w drodze gruntowej. Teren przywrócić do stanu pierwotnego.

### **3.0. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

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.

### **4.0. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport powinien zapewniać:

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

#### **4.2. Transport i rozładunek rur PE**

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych.

#### **4.3. Transport gruntu**

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów przeznaczonych na budowę.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, nawodnienia, technologii wydobycia i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **5.0. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### **5.2 Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych sieci**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

## **6.0. Roboty ziemne**

### **6.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932-01/22.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z przebiegiem urządzeń podziemnych, występujących na odcinku prowadzonych robót i oznaczyć ich przebieg trwale w terenie za pomocą znaków. Wykonawca dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków "świadków" i kołków krawędziowych przez uprawnionego geodetę. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Zamawiającemu. Ciąg reperów roboczych należy dowieść do reperów sieci państwowej.

### **6.2. Wykopy**

Wykopy pod rurociągi prowadzić należy mechanicznie tylko na terenie nie zainwestowanym, natomiast w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić wyłącznie ręcznie po powiadomieniu właściciela instalacji. Wykopy pod rurociąg wykonać jako wąskoprzestrzenne, zabezpieczone przed osuwaniem szalunkami pionowymi.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

W przypadku braku możliwości odkładania urobku przy wykopie, urobek z liniowych robót ziemnych prowadzonych przy wykopie pod sieć przewozić środkami transportu samochodowego i składować w miejscu wyznaczonym przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, które należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Należy zastosować agregaty igłofiltrowe.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Odległość pomiędzy obudową wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 20cm.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem.

Wykop wykonać ręcznie w pobliżu uzbrojenia terenu. Pozostały odcinek mechanicznie. Dno wykopu wykonać ze spadkiem i na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej:

- o 5 cm przy wykopie ręcznym
- o 20 cm przy wykopie mechanicznym.

Pogłębienie wykopu do rzędnej projektowanej wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podłoża lub montażem rur. W przypadku konieczności odwodnienia stosować odwodnienie za pomocą agregatów igłofiltrowych.

Rury PEC Ø1100 mm oraz rury PE Ø90 mm należy układać na wcześniej wykonanej podsypce z piasku o wysokości warstwy 10 cm.

Po ułożeniu rury na tak przygotowanym gruncie wykonać obsypkę i zasypkę o min. wysokości 30 cm.

Podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego odkształcenia  $E_2$  takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

Wykopu zasypać gruntem rodzimym.

Z dna wykopu powinny być usunięte duże i ostre kamienie.

Po zasypaniu wykopu powierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

W pobliżu skrzyżowań projektowanych sieci z uzbrojeniem wszystkie roboty wykonać ręcznie. Napotkane przewody podwiesić. Przy wykonywaniu robót stosować się bezwzględnie do uwag zawartych w załączonych do dokumentacji technicznej pismach poszczególnych gestorów uzbrojenia i gruntów oraz do przepisów BHP.

Wszystkie nie przewidziane do likwidacji, napotkane przewody podziemne na trasie projektowanych przewodów, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem w sposób zapewniający ich działanie. Powyższe prace wykonać pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Wykopy należy prawidłowo zabezpieczyć i oznakować, aby uniknąć wypadków. Miejsca robót ziemnych i montażowych w obrębie pasa ruchu drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier oświetleniowych, świecących w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym.

Nadmiar gruntu z wykopów wywieźć na składowisko.

### **6.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody umacniania pionowych ścian wykopów (w tym tzw. szalowania przesuwne).

Wymagania przy wykonaniu szalowań pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej PN-90/M-47850.

Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane rurociągi i studnie oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Należy sukcesywnie usuwać szalunki idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

### **6.4. 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 zagrożenia 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. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PNB-10735.

## 6.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykop 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.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek. 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.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN- 72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

## 6.6. Przecisk

Projektowaną sieć wodociągową w miejscu przejścia pod drogą powiatową (działka nr 327 w Borui Nowej) należy wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej PE 100-RC PE/PP PN10 SDR 17 o średnicy Ø200x11,9 mm o długości L=15,0 m.

Głębokość przecisku została zaprojektowana na głębokości ok. 1,20 m licząc od rzędnej niwelety drogi od górnej krawędzi rury osłonowej. Przejście poprzeczne wykonać zgodnie z decyzją Zarządu Powiatu Nowotomyskiego nr DR.7130.1.38.2021 z dnia 30.04.2021 r.

Dla wykonania przecisku wymagany jest wykop montażowy - komora przeciskowa. Wymiary wykopu montażowego powinny zapewnić ułożenie rury przeciskowej i maszyny przeciskowej.

Po drugiej stronie przecisku tymczasowa komora kontrolna w formie wykopu otwartego.

Wykonanie wykopów mechaniczne i ręczne z odłożeniem urobku na miejscu. W obrębie istniejących instalacji podziemnych wykop ręczny. Przed przystąpieniem do wykonania przecisku należy dokładnie wytyczyć w terenie trasę (oś) przecisku przez geodetę.

Kolejność robót:

- wykonanie wykopu montażowego i kontrolnego;
- wprowadzenie za pomocą maszyny przeciskowej rury ochronnej PE 100RC DN 200 x 11,9 mm z projektowanym spadkiem o długości L=15,0 m;
- przeciąganie rury PE Ø 110x6,6 mm o długości L=15,0 m;
- zasypanie wykopu montażowego i kontrolnego;
- uporządkowanie terenu w rejonie przecisku.

Wewnątrz rury przewód powinien mieć podparcie, a rozstaw podpór należy przyjmować dla danej średnicy wg danych producenta. Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz ślizgowych typu B rozmieszczonych co 1,5 m.

Końcówki rury ochronnej zabezpieczyć manszetami gumowymi i uszczelnić pianką poliuretanową.

## 7.0. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas wykonywania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca winien powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia terenu zgodnie z uzgodnieniami załączonymi do Dokumentacji Projektowej o przystąpieniu do robót i ustalić sposób ich zabezpieczenia na czas wykonywania robót.

Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przed ich uszkodzeniem powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. W razie potrzeby urządzenie podziemne może być za zgodą użytkownika urządzeń podwieszane w sposób zapewniający eksploatację. W odległości ustalonej przez użytkowników urządzeń podziemnych Wykonawca nie może prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego nawet, gdy ustalona głębokość istniejących przewodów podziemnych znajduje się poza granicami robót w płaszczyźnie pionowej.

Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie przekopy próbne. Na czas budowy należy zapewnić dojazd do posesji.



## **8.0. Odwodnienie wykopów na czas budowy**

Wymagania przy wykonaniu odwodnienia poziomego, liniowego, wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-B-10736. Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów pod następującymi warunkami:

- Odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej poniżej dna wykopu tak, aby zagęszczenie warstw podsypki nadsypki i obsypki odbywał się w warunkach wykopu suchego
- Odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich istniejących budowli
- Odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo-wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

## **9.0. Roboty instalacyjno-montażowe**

### **9.1. Wymagania ogólne**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. 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 kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. 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.

### **9.2. Montaż przewodów**

Wykop w celu ułożenia rurociągu należy odpowiednio przygotować - powinien być zabezpieczony i suchy - zwierciadło wody gruntowej poniżej rury sieciowej.

Odcinki rur na sieci łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, a na węzłach wodociagowych zgodnie z dokumentacją projektową.

Rury PE mogą być układane w temperaturze od 5° do 50°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.

Włoty rur układanego przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem poprzez zakładanie tymczasowych korków.

### 9.3. Wcinki w istniejącą sieć

Wcinkę w istniejącą sieć wykonuje wyłącznie PWiK Nowy Tomyśl.

### 9.4. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na betonowych 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.

### 9.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Odcinek rury wykonywany metodą przecisku należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu, przed przeprowadzeniem przecisku.

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 poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$$V_w < 1000 d_{cm} / 1 \text{ km} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{dobę}$$

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 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 tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%, pp=1,5 pr lecz nie mniej 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.

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 roztworów wodnych wapna chlorowanego lub 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.

## 10.0. Kontrola jakości robót

### 10.1. Roboty ziemne

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

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: BN83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10735  
Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów
- wykonanie wykopu i podłoża
- wykonanie podsypki i obsypki z gruntu piaszczystego,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp 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
- zagęszczenie obsypki przewodu
- odtworzenie nawierzchni.

## **10.2. Roboty montażowe**

Kontrole jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2,
  - rodzaj rur, kształtek i armatury
- 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 zamrażaniem
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych
  - kontrola połączeń przewodów
- d) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu
- e) wykonanie przecisku pod drogą powiatową.

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

## **11.0. Obmiar robót**

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiaru robót jest

- metr (m) montażu przewodu rurociągu
- sztuka (szt.) zamontowanych kształtek, armatury,
- metr sześcienny (m<sup>3</sup>) roboty ziemne
- metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) umocnienia ścian wykopu.

## **12.0. 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) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- h) 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 badań szczelności całego przewodu.

## **13.0. Podstawa płatności**

Cena wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągów oraz miejsca posadowienia zasuw i hydrantów,
- wykonanie wykopu z szalunkiem,
- wywóz urobku na tymczasowe składowisko i przywóz na plac budowy celem zasypania wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur przewodowych i rur ochronnych,
- montaż armatury,
- wykonanie przecisku pod drogą powiatową,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej,
- Wykonanie badania zagęszczenia gruntu.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **14.0. Przepisy związane i standardy**

PN-B-06711 Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.

PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych.

PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. (Obowiązuje od 1997 r.)

BN-62/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania techniczne C0brti Instal 2001.”

Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania rur.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowanie jego aktualnej treści.