

# Spis treści

## CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1. CEL I PRZEDMIOT OPRACOWANIA ORAZ INWESTYCJI.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....</b>	<b>6</b>
3.1 SIEĆ I PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE .....	6
3.1.1 Przewody i kształtki wodociągowe .....	6
3.1.2 Uzbrojenie sieci wodociągowej i przyłączy.....	6
3.2 BLOKI OPOROWE I PODPOROWE.....	10
3.3 RURY OSŁONOWE/PRZEWIERTOWE.....	10
<b>4. OCHRONA ŚRODOWISKA.....</b>	<b>11</b>
<b>5. WARUNKI BHP .....</b>	<b>11</b>
<b>6. REALIZACJA ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
6.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	12
6.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	14
6.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych .....	14
6.2.2 Usunięcie warstwy humusu i zieleni .....	15
6.2.3 Roboty rozbiórkowe .....	16
6.2.4 Wycinka zieleni .....	16
6.3 ROBOTY ZIEMNE .....	16
6.3.1 Wykopy .....	16
6.3.2 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów .....	17
6.3.3 Transport urobku .....	19
6.3.4 Przygotowanie podłoża .....	20
6.3.5 Zасыpywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu .....	20
6.4 ROBOTY MONTAŻOWE.....	22
6.4.1 Sieci i przyłącza wodociągowe .....	22
6.4.2 Armatura rurociągów wodociągowych .....	22
6.4.3 Połączenia i izolacja rur .....	23
6.4.4 Próba ciśnieniowa przewodów wodociągowych .....	23
6.4.5 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej .....	23
6.4.6 Skrzyżowania .....	23
6.4.7 Przejście metodą bezwykopową .....	24
6.4.8 Bloki oporowe i podporowe .....	25
6.5 ODBUDOWA NAWIERZCHNI .....	25
<b>7. DECYZJE I UZGODNIENIA .....</b>	<b>26</b>

PROJEKT WYKONAWCZY

## CZĘŚĆ GRAFICZNA

<b>Rys. nr PW-MP.1</b>	Mapa pogładowa – schemat składania rysunków
<b>Rys. nr PW-M.01</b>	Projekt zagospodarowania terenu, mapa nr 7(5), skala 1:500
<b>Rys. nr PW-M.02</b>	Projekt zagospodarowania terenu, mapa nr 6(5), skala 1:500
<b>Rys. nr PW-M.03</b>	Projekt zagospodarowania terenu, mapa nr 3(5), skala 1:500
<b>Rys. nr PW-M.04</b>	Projekt zagospodarowania terenu, mapa nr 4(5), skala 1:500
<b>Rys. nr PW-M.05</b>	Projekt zagospodarowania terenu, mapa nr 5(5), skala 1:500
<b>Rys. nr PW-M.06</b>	Projekt zagospodarowania terenu, mapa nr 1(2), skala 1:500
<b>Rys. nr PW-M.07</b>	Projekt zagospodarowania terenu, mapa nr 2(2), skala 1:500
<b>Rys. nr PW-PR.01</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>w1</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.02</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>1.1÷1.4.2</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.03</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>w1.4.3÷h1.4.8</b> ; skala 1:100/500(250)
<b>Rys. nr PW-PR.04</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>1.4.9÷h1.4.16</b> ; skala 1:100/500(250)
<b>Rys. nr PW-PR.05</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>w1.4.17</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.06</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>od1.4.18÷1.4.35</b> ; skala 1:100/500(250,100)
<b>Rys. nr PW-PR.07</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>1.4.36÷1.18</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.08</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>1.19÷1.29</b> ; skala 1:100/500(250)
<b>Rys. nr PW-PR.09</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>w1.30</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.10</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>h1.30.1÷1.30.9</b> ; skala 1:100/500(250)
<b>Rys. nr PW-PR.11</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>w1.30.10÷1.30.14</b> ; skala 1:100/500(250)
<b>Rys. nr PW-PR.12</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>1.30.15÷1.30.27</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.13</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>1.30.28÷1.30.40</b> ; skala 1:100/500(250,200)
<b>Rys. nr PW-PR.14</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>h1.30.41÷2.2</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.15</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>w4</b> ; skala 1:100/1000
<b>Rys. nr PW-PR.16</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>h4.1÷h4.15</b> ; skala 1:100/500(250,100)
<b>Rys. nr PW-PR.17</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>w3</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-PR.18</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>h3.1÷3.17</b> ; skala 1:100/500(250)
<b>Rys. nr PW-PR.19</b>	Profile podłużne sieci wodociągowej <b>3.18÷3.32</b> ; skala 1:100/500
<b>Rys. nr PW-R.01</b>	Schematy węzłów wodociągowych
<b>Rys. nr PW-R.01</b>	Schemat studzienki wodomierzowej DN 1200
<b>Rys. nr PW-R.03</b>	Schemat węzła hydrantowego
<b>Rys. nr PW-R.04</b>	Schemat urządzenia odwodnieniowo-czyszczakowego DN80
<b>Rys. nr PW-R.05</b>	Schemat źródła ulicznego
<b>Rys. nr PW-R.06</b>	Schemat przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową – przewiert horyzontalny
<b>Rys. nr PW-R.07</b>	Bloki oporowe i podporowe na rurociągach ciśnieniowych
<b>Rys. nr PW-R.08</b>	Skrzyżowania z istn. kablami energetycznymi i telkom

## CZEŚĆ OPISOWA

### 1. CEL I PRZEDMIOT OPRACOWANIA ORAZ INWESTYCJI.

Przedsięwzięcie ma celu poprawę jakości dostawy wody dla mieszkańców miasta Niemodlin, poprzez przebudowę sieci wodociągowej wraz z wymianą przyłączy wodociągowych w Niemodlinie, ul. Kilińskiego, Rynek, ul. Zamkowa, ul. Korfantego, ul. Bohaterów Powstań Śląskich. Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym dla realizacji inwestycji.

Stan techniczny istniejących przewodów wodociągowych przewidzianych do przebudowy, wykonanych z azbestocementu oraz żeliwa, nie spełnia obecnych wymagań dotyczących zapewnienia odpowiedniego ciśnienia i jakości wody dla odbiorców wymienionych ulic.

Istniejące przewody wodociągowe planuje się przebudować na sieć z rur PEHD o średnicach DN 250/200/160/110/90/75/63/ i 50 mm oraz na przyłącza wodociągowe z rur PEHD o średnicach DN 63/50/40 mm.

Zakres rzeczowy obejmuje przebudowę pomiędzy włączeniami do istniejących odcinków sieci wodociągowej oraz przedłużenie odcinków przewodów wodociągowych na wniosek i zgodnie z wydanymi warunkami przez użytkownika przewodów wodociągowych. Dodatkowo przebudowane i dobudowane zostaną obiekty sieciowe - hydranty nadziemne, podziemne, zdrój uliczny i urządzenie odwodnieniowo – czyszczakowe.

Teren inwestycji przewrócony zostanie do stanu pierwotnego zgodnie z uzgodnieniami zarządców dróg i właścicielami posesji.

Zakres rzeczowy:

- Rury PE 100-RC do wodociągowych instalacji sieci ciśnieniowych, szereg SDR 17  
(Normy: PN-EN 12201-2, IBDiM-KOT-2019/0306 wydanie 1, ITB-KOT-2019/1069 wyd. 1):
  - **250 x 14,8 mm** - **394,3 m**
    - w tym:
    - przewierty horyzontalne - 344,4 m
    - przewierty horyzontalne w rurze osłonowej 355 x 21,1 mm - 8,5 m
  - **200 x 11,9 mm** - **379,2 m**
    - w tym:
    - przewierty horyzontalne - 338,3 m
  - **160 x 9,5 mm** - **237,6 m**
    - w tym:
    - przewierty horyzontalne - 130,0 m
    - przewierty horyzontalne w rurze osłonowej 225 x 13,4 mm - 49,5 m
  - **110 x 6,6 mm** - **1 665,4 m**
    - w tym:
    - przewierty horyzontalne - 1 442,9 m
  - **90 x 5,4 mm** - **37,3 m**
  - **75 x 4,5 mm** - **34,4 m**
    - w tym: przewierty horyzontalne w rurze osłonowej 125 x 7,4 mm - 9,5 m
  - **63 x 3,8 mm** - **92,2 m**
    - w tym:
    - przewierty horyzontalne w rurze osłonowej 160 x 9,5 mm - 32,0 m
    - przewierty horyzontalne w rurze osłonowej 125 x 7,4 mm - 10,5 m
  - **50 x 3,0 mm** - **432,8 m**
    - w tym:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

- |  |           |
|--|-----------|
| przewierty horyzontalne                                      | - 26,8 m  |
| przewierty horyzontalne w rurze osłonowej 110 x 6,6 mm       | - 19,0 m  |
| <b>- 40 x 2,4 mm - 310,4 m</b>                               |           |
| w tym: przewierty horyzontalne w rurze osłonowej 90 x 5,4 mm | - 180,5 m |
- Rury żeliwne ciśnieniowe do wody:
    - **DN80 - 32,7 m**
  - Hydranty nadziemne Retro DN80 PN10 - **6 szt.**
  - Hydranty nadziemne PN10/16 DN80 - **12 szt.**
  - Hydranty nadziemne PN10/16 DN80 (przebudowa) - **1 szt.**
  - Hydranty podziemne PN16 DN80 (wymiana) - **1 szt.**
  - Źródł uliczny niezamarzający PN 10 - **1 szt.**
  - Urządzenie odwodnieniowo – czyszczakowe DN80 - **2 szt.**
  - Studnia wodomierzowa bet. DN1200 z wodomierzem sprzężonym DN65 - **1 kpl.**

## **2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

**Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem:** województwo opolskie, powiat opolski, gmina Niemodlin, miejscowość Niemodlin, Jednostka ewidencyjna: Niemodlin-miasto, obręb Niemodlin,

**Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego:** Uchwała Rady Miejskiej w Niemodlinie Nr XV/69/15 z dnia 28.09.2015r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Niemodlin.

**Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego:** brak potrzeby

**Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji:** nie dotyczy

**Uwarunkowania własnościowe:** Inwestycja realizowana będzie w działkach gminnych w tym drogowych, działkach drogi wojewódzkiej, dróg powiatowych oraz gruntach prywatnych.

**Zmiana zabudowy, zagospodarowania terenu:** dla sieci tylko czasowa w trakcie trwania robót, nie przewiduje się zmian docelowych.

**Zróżnicowanie wysokościowe terenu:** teren o nieznacznym zróżnicowaniu, nie przewiduje się zmian ukształtowania terenu.

**Istniejący układ komunikacji kołowej i pieszej:** do zachowania w razie naruszenia do odtworzenia.

**Istniejące uzbrojenie nad i podziemne:**

- linie kablowe i napowietrzne,
- sieć kanalizacyjna,
- sieć wodociągowa,
- sieć deszczowa,
- sieć gazowa,
- sieć telekomunikacyjna.

Poza w/w uzbrojeniem na terenie inwestycji występują:

- pasy drogowe o nawierzchni bitumicznej oraz utwardzone (kłincem kamiennym/żwirem kostką betonową oraz kostką kamienną granitową), drogi dojazdowe.

## PROJEKT WYKONAWCZY

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Po zakończonych pracach montażowych teren inwestycji przywrócony zostanie do stanu pierwotnego.

**Istniejąca zielen** – nie przewiduje się wycinki zieleni.

### **Informujące dot. obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz terenów podlegających ochronie w rejonie inwestycji.**

Dla terenu prowadzonej inwestycji zostało uzyskane pozwolenie nr 392/N/2022 wydane przez Opolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (znak ZN.5152.47.2022.MK zawarte w IV części projektu) na prowadzenie robót budowlanych w zakresie przebudowy sieci wodociągowej przy ul. Kilińskiego, Zamkowej, Bohaterów Powstań Śląskich oraz w Ryнку w Niemodlinie, w granicach średniowiecznego założenia miejskiego wpisanego do rejestru zabytków woj. Opolskiego pod nr 56/50 z dnia 12.03.1950 r.. Wykonawca na etapie realizacji inwestycji ma zatem obowiązek uwzględnienia warunków i zapisów zawartych w tym pozwoleniu. Zgodnie również z zapisami ww. pozwolenia z uwagi na usytuowanie inwestycji w obrębie stanowiska archeologicznego nr 3 (średniowieczne i nowożytnie nawarstwienia kulturowe w obrębie średniowiecznych murów miejskich) oraz stanowiska nr 2 (grodzisko-zamek) wykonywanie prac ziemnych wymaga przeprowadzenia archeologicznych badań ratowniczych. Badania te może wykonywać uprawniony archeolog posiadający kwalifikacje do pracy przy zabytkach, po uprzednim uzyskaniu pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych.

Ponad to roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z warunkami i ustaleniami ochrony zabytków zawartymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego dla miasta Niemodlina.

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### **Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy :**

Na potrzeby niniejszego opracowania w grudniu 2021r. wykonano badania geologiczne i została wydana opinia geotechniczna, której celem było określenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu zlokalizowanego w Niemodlinie dz. nr 545/3, 198/2 w związku z budową sieci wodociągowej.

#### **Wnioski z badań:**

- Podłoże w miejscu rozpoznania dla projektowanej sieci wodociągowej w Niemodlinie na dz. nr 545/3 i 198/2 stanowią do głębokości 1,40 - 1,90m p.p.t. nienośne grunty nasypowe. Poniżej tych występują utwory rodzime nośne: gliny piaszczyste i gliny pylaste związane na pograniczu iłu w stanie twardoplastycznym (warstwy IIa i IIb).
  - W przypadku stwierdzenia w wykopach pod instalację nienośnych nasypów należy w zależności od składu i stanu wymienić je lub dogęścić i wzmocnić materiałem grubo okruszowym
  - Poziom przemarzania dla miejscowości Niemodlin wynosi 1,0 m p.p.t.
  - Do głębokości 2,0-3,0 m p.p.t. nie stwierdzono poziomu wody gruntowej.
  - Parametry geotechniczne dla gruntów rodzimych wyprowadzone z badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku nr 04 do opinii.
  - Należy uwzględnić dowóz materiałów piaszczystych na zasypki instalacji.
  - Roboty ziemne prowadzić należy pod nadzorem geotechnicznym.
  - Wg KNR 2-01 w podłożu występują II-III kategorii urabialności.
- Szczegółowy opis warunków gruntowych zawarto w III części projektu.

### 3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

#### 3.1 Sieć i przyłącza wodociągowe

##### 3.1.1 Przewody i kształtki wodociągowe

###### Rury i kształtki z PEHD

W przebudowie należy stosować rury ciśnieniowe z PE-HD klasy PE 100-RC SDR 17 (zgodnie z normą PN-EN 12201-2+A1:2013, PN-EN 12201-4:2012 i PN-EN 12201-3+A1:2013-05), na ciśnienie 1,0 MPa (PN 10, SDR 17) o średnicy dla sieci DN 250/200/160/110/90/75/63/50 mm, dla przyłączy zaś DN 63/50/40 mm, w zwojach lub w sztangach.

W miejscach gdzie przewidziany jest przewiert sterowany zastosować rury wzmacniane PE-HD klasy PE 100 RC SDR 17 w zakresie średnic ww. i zgodnie z załącznikiem graficznym. Rury prowadzone przewiertem łączyć przez zgrzewanie doczołowe, tam gdzie przewidziane będą wykopy łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, a z armaturą żeliwną poprzez kształtki przejściowe.

Kształtki z PEHD do rur ciśnieniowych o odpowiednich parametrach i wymaganiach jak dla rur, wykonane metodą wtryskową

Materiał: PE-HD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regeneratu.

###### Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego

Rury i Korpusy kształtek kołnierzowych wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej. Kołnierze kształtek owiercone wg normy PN-EN 1092-2:1999 (ISI 7005-2), uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową. Wszystkie kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 545: 2010, a tym samym również oznakowane w sposób czytelny i trwały.

Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać stosowne dopuszczenia, certyfikaty, Deklaracje Właściwości Użytkowych bądź aktualne jeszcze Aprobaty Techniczne ITB, w których muszą być zawarte wszystkie parametry techniczne, a także posiadać atest higieniczny PZH.

##### 3.1.2 Uzbrojenie sieci wodociągowej i przyłączy

Zaprojektowano armaturę żeliwną kołnierzowa, kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999, zasuwy należy wyposażyć w obudowy do zasuw, skrzynki uliczne do zasuw, które należy ustawić na podmurówce z cegieł na płasko lub na specjalnych dedykowanych do danego rodzaju skrzynek podstawkach wykonanych z tworzywa sztucznego. Oznaczenie uzbrojenia przewodów wodociągowych w terenie wykonać zgodnie normą PN-B-09700:1986 (norma została wycofana 16 września 2011 roku, ze względu na niezastąpienie jej żadną inną jest w praktyce wciąż zalecana do stosowania).

###### Zasuwy do zabudowy w ziemi:

Zaprojektowano zasuwy kołnierzowe, klinowe w zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558:2022-07 do wody, wyprodukowane przez jednego producenta:

- ciśnienie nominalne PN10,
- gładki, równy przelot bez przewężeń i gniazda;
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem wewnątrz i zewnątrz, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG400,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona - pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową, dopuszcza się śruby wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego,
- kołnierze owiercone zgodnie z PN-EN1092-2:1999;
- zabezpieczenie antykorozyjne: zasuwy powinny posiadać certyfikat GSK-RAL lub równorzędny dokument wydany przez instytucje niezależne od producenta, potwierdzające regularne przeprowadzanie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności:
  - badanie grubości powłoki [min 250µm]
  - test uderowy - badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka
  - odporność na sieciowanie powłoki - test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK
- porowatość powłoki - wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową
- kontrola temperatury odlewu przed malowaniem[°C]
- kontrola czystości powierzchni odlewu - testowanie za pomocą taśmy
- odporność na korozję podpowierzchniową - metoda odrywania katodowego [mm]
- test przyczepności powłoki [MPa]
- możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi (w przypadku zasuw zgodnie z częścią graficzną dokumentacji technicznej)

### Osprzęt armatury:

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W”

### Obudowy do zasuw:

- obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuwy z nasadą wrzeciona za pomocą zawleczki wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

### Zestaw hydrantowy:

- żeliwny hydrant nadziemny HN 80, sztywny; zgodnie z PN-EN 14384:2009 i PN-EN-1074-6: 2009

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

### Konstrukcja hydrantu:

- głowica hydrantu z żeliwa sferoidalnego, epoksydowana i zabezpieczona przed promieniami UV (RAL 9006),
- kolumna: grubościenna rura stalowa ST 37, ocynkowana i zabezpieczona przez promieniami UV (RAL 5012),
- zespół uruchamiający ze stali nierdzewnej,
- cokół hydrantu: żeliwo sferoidalne, epoksydowane (RAL 5012).
- zasuwa kołnierzowa typu E DN 80 miękkouszczelniająca zasuwa klinowa z żeliwa sferoidalnego; zgodnie z PN-EN 558:2022-07; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- kolano ze stopką DN 80 z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN- EN 545:2010; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 ;
- króciec dwukołnierzowy kształtka FF 80 z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 545:2010 o odpowiedniej długości; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- trójnik kołnierzowy DN 80, zgodnie z PN-EN 1563:2018-10 ; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- kołnierz specjalny dla rur PE DN 80; zgodny z PN-EN 1563; kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999

Ponadto ze względu na lokalizację hydrantów w przestrzeni zabytkowej miasta (stare miasto wpisane do rejestru zabytków) zastosować hydranty o charakterze zabytkowym (Retro). W pozostałej części (poza obszarem starego miasta) na sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty nadziemne DN 80 zgodnie z normą PN- EN 14384:2009, max. ciśnienie robocze 16 bar.

Zestaw hydrantowy należy połączyć do sieci wodociągowej za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego. Zasuwa odcinająca zamontowana przy hydrancie powinna znajdować się w odległości co najmniej 0,9 m od hydrantu oraz posiadać odpowiednią obudowę i skrzynkę.

### Podziemne urządzenie do płukania sieci wodociagowych

Urządzenie z pojedynczym odcieciem przepływu kołnierzowe, korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką ochronną z farb epoksydowych, na korpusie oznakowanie określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu, ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie farba epoksydowa, konstrukcja umożliwiającą wymianę wewnętrznych części bez demontażu z sieci, wydajność przy różnicy ciśnień 1,0 MPa: 125,0 m<sup>3</sup>/h, odporność na korozję podpowierzchniową - metoda odrywania katodowego

### Zródł uliczny

Zródł uliczny PN10 niezamarzający z kratką i ociekaczem, wyposażony w mechanizm oszczędzający wodę, uruchamiany poprzez naciśnięcie przycisku roboczego. Przyłącze poprzez kołnierz z gwintem 40/49.

Materiał:

- korpus, pokrywy, wylewki, kształtki przyłączeniowe, przycisk roboczy – żeliwo szare GG-25,
- rura wlotowa - stal ocynkowana,
- zawór, króciec odwodnienia siatka rury wlotowej – mosiądz,
- dozownik wody, dźwignia – brąz,
- uszczelki i łączniki uszczelniające - guma NBR.



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

### Ochrona antykorozyjna:

- kolano przyłączeniowe, łącznik rury wlotowej - powłoka z farby epoksydowej 100-150 µm,
- pozostałe części z żeliwa szarego - powłoka z farby poliestrowej 80-100 µm,

Na projektowanym przyłączy Zdroju ulicznego zabudować studzienkę wodomierzową Ø 400 mm z tworzywa, o wysokości 1200 mm, wyposażoną w wodomierz wielostrumieniowy DN25 zamontowany na konsoli z zaworami kulowymi. Urządzenie posiadające dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną potwierdzone atestem PZH. Wodomierz z możliwością przystosowania do układów ze zdalnym odczytem.

Korpus studzienki z płaszczem ocieplającym z polistyrenu lub poliuretanu. Studzienka wyposażona w korek termiczny z utwardzonego styropianu, o grubości min 300 mm. Na korpusie studzienki zamontować pokrywę żeliwną klasy A15 z zabezpieczeniem przed nieuprawnionym dostępem do układu pomiarowego.

### **Studnia wodomierzowa betonowa DN1200 razem z zestawem wodomierzowym.**

Na przyłączy do Zamku od ul. Zamkowej przewidziano zabudowę studni wodomierzowej betonowej DN1200 razem z montażem wodomierza sprzężonego DN65 (miejsce studni zgodnie z załącznikiem graficznym- PZT).

W części graficznej przedstawiono schemat studni razem z zestawem wodomierzowym.

### Wymagania studni wodomierzowej:

- komora robocza DN1200 – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917, DIN 4034;
- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917;
- włazy żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, Ø 600 wg PN-EN 124, uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101;
- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-96177;
- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej,
- wloty studni - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie,
- zwieńczenie studni - zastosować rozwiązanie systemowe producenta.

Pozostałe wymagania: atest higieniczny PZH, certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny, dokumenty potwierdzające cechy techniczne - karty katalogowe, deklaracje zgodności z PN/EN.

### **Inne materiały:**

#### **Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych:**

- wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Tablice powinny być dostosowane do zapisów normy PN-B-09700:1986 (norma została wycofana

## PROJEKT WYKONAWCZY

- 16 września 2011 roku, ze względu na niezastąpienie jej żadną inną jest w praktyce wciąż zalecana do stosowania)
- taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;
  - słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm);
  - fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
  - betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206+A2:2021-08, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
  - płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
  - manszety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
  - łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401.

### 3.2 Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe i podporowe należy stosować zgodnie z normatywami (m.in. PN-EN 805:2002 i PN-C-89224:2018-03).

### 3.3 Rury osłonowe/przewiertowe

**Rury ochronne dzielone** – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE): o gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm<sup>3</sup>], współczynnik płynięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133, moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej:  $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$  [1/°C], temperaturowy zakres stosowania -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%.

**Rury przewodowe przewiertów sterowanych** – rury dwuwarstwowe typ 2 zgodne z PAS 1075:2009 - 4 PE 100 RC SDR 17 PN10 o odpowiedniej średnicy, posiadające odpowiednie certyfikaty zgodności oraz dopuszczenia potwierdzające przydatność w technikach bezwykopowych, możliwość montażu bez obsypki i podsypki piaskowej metodami tradycyjnymi i wąsko wykopowymi.

**Rury osłonowe przewiertów/przecisków** - Na niektórych odcinkach zaprojektowano dodatkowo rury osłonowe PE 100 PE 100 RC SDR 17 PN10 o parametrach ww.

W przypadku udokumentowanej niemożności wykonania przewiertów dopuszcza się w porozumieniu z Inwestorem zmianę technologii wykonania przejść metodą bezwykopową (tylko przejścia poprzeczne pod drogą) z przewiertu sterowanego na przecisk z użyciem przebijaka pneumatycznego, a także zmianę materiału rury osłonowej z PEHD RC na stalową.

Wówczas stosować rury stalowe zgodne z normą PN-EN 10224:2006 lub PN-EN 10296-1:2006 o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni (średnice rur osłonowych: Ø 356/8,0 mm, 219/7,1mm, Ø 273,0/7,1mm, Ø 168/5,0mm).

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

UWAGA: Wszelkie materiały wykorzystane przy realizacji inwestycji muszą być dopuszczone zgodnie z przepisami prawa do obrotu na rynku krajowym. Muszą tym samym posiadać aktualną Deklarację Właściwości Użytkowych (znak CE, znak budowlany B), aktualną Aprobata Techniczną lub stosowne jednostkowe dopuszczenia, a także certyfikaty, atesty PZH i inne.

### 4. OCHRONA ŚRODOWISKA

Zachowując poniższe zasady przy realizacji przedsięwzięcia oddziaływanie zostanie ograniczone do minimum:

- przyjęcie odpowiedniego harmonogramu dostaw materiałów budowlanych na plac budowy,
- trasy przewozu powinny przebiegać w oddaleniu od miejsc usytuowania budowli zabytkowych, osiedli mieszkaniowych, miejsc wypoczynku i rekreacji,
- unikanie zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu mechanicznego na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej i na terenach rekreacyjnych,
- stosowanie wyłącznie do prac budowlanych maszyn i urządzeń w dobrym stanie technicznym,
- eliminowanie pracy maszyn i urządzeń na biegu jałowym,
- agregaty zasilające pompy do odwodnienia wykopów należy w miarę możliwości lokalizować w odległości jak największej od zabudowań,
- stosować zraszanie powierzchni dróg dojazdowych celem uniknięcia wtórnej emisji niezorganizowanej,
- nie dopuszczać do zanieczyszczenia dróg publicznych błotem i ziemią,
- warstwę próchniczną gleby należy składować selektywnie aby po zasypaniu wykopu ułożyć ją na powrót jako wierzchnią warstwę,
- odbudować roślinność w zdewastowanym pasie montażowym w sposób adekwatny do siedliska,
- właściwy sposób postępowania z odpadami zależy od rodzaju, ilości i miejsca powstania odpadu, a przede wszystkim staranna zbiórka odpadów w miejscu ich powstawania,
- tankowanie maszyn budowlanych przeprowadzać poza wykopami ze szczególną ostrożnością,
- zabrania się dokonywania napraw sprzętu budowlanego w terenie wykonywanych prac,
- niedopuszczalne jest pozostawianie na terenie prowadzonych prac ziemnych jakichkolwiek odpadów, w tym w szczególności pojemników z odpadami niebezpiecznymi (paliwami, smarami, olejami itp.),
- wykonawca winien ograniczać do niezbędnego minimum szerokość pasa montażowego.

### 5. WARUNKI BHP

Wszystkie roboty związane z wykonaniem obiektów i z montażem sieci winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).

Wszystkie roboty związane z budowaną siecią winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977 r. nr 7, poz. 30),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz. U. z 2000 r. nr 26, poz. 313 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401),
- Kodeks Pracy art. 226.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

## 6. REALIZACJA ROBÓT

### 6.1 *Ogólne zasady wykonania robót*

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, ogrodzeń, dróg i o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu obiektów przed rozpoczęciem robót. Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów i utrzymanie ciągłości ruchu na drogach Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleń ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

W celu uniknięcia kolizji z uzbrojeniem wykonanym od czasu wykonania map do celów projektowych, Wykonawca zakupi aktualne mapy zasadnicze w ośrodku geodezyjnym i porówna ich stan z mapami, na których wykonany został projekt budowlany. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawi zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi szkodami budynków położonych w pobliżu trasy przewodów.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunków i wymogów określonych w uzgodnieniach branżowych.

Wszelkie roboty należy wykonywać pod nadzorem właścicieli i administratorów, sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych polskim prawem do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające Deklaracje właściwości użytkowych zgodności z normą lub aktualną jeszcze Aprobata Techniczną, a także odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego oraz Projektanta własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego;

Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

## **6.2 Roboty przygotowawcze**

### **6.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

### 6.2.2 Usunięcie warstwy humusu i zieleni

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego na szerokości ok. 6 m wzdłuż wykopu, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Humus należy zdjąć z całości obszaru inwestycji tj. terenu przeznaczonego pod: wykopy, drogi, składowanie urobku, materiałów i sprzętu oraz terenu narażonego na ruch sprzętu budowlanego i środków transportu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie obszarów bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji, w szczególności terenu pól uprawnych w związku z czynnościami w ramach inwestycji swoich pracowników, podwykonawców i dostawców.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypianie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Odsłonięte korzenie należy w miarę możliwości chronić i nie odcinać, należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesuszaniem. Powierzchnię rany uszkodzonego już korzenia należy natychmiast wyrównać i zabezpieczyć preparatem ochronnym.

W cenie za wykonanie robót Wykonawca winien uwzględnić opłaty za składowanie materiałów z wykopów.

### **6.2.3 Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

### **6.2.4 Wycinka zieleni**

Nie przewiduje się wycinki zieleni. W razie konieczności inwestor wystąpi o zezwolenie na wycinkę.

## **6.3 Roboty ziemne**

### **6.3.1 Wykopy**

Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami m.in. PN-B-10736:1999, PN-EN 805:2002, PN-C-89224:2018-03. Przed przystąpieniem do robót wykopowych wykonywanych mechanicznie Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

Z uwagi na dużą część robót przewidzianą do realizacji metodą bezwykopową wykopy należy wykonać w miejscach:

- przewidzianych przewiertowych komór roboczych,
- gdzie odbędzie się montaż zasuw, układu zasuw (węzeł wodociągowy) lub innej armatury wodociągowej
- podejść zestawów hydrantowych do montażu hydrantów
- w których należy wykonać połączenie rur przewodowych wciąganych podczas przewiertu w ziemię, a które z uwagi na różne czynniki nie będą mieć miejsca w komorze roboczej
- przewidziane są do wykonania również przyłącza (zgodnie z załącznikiem graficznym) razem z włączeniem do sieci.
- skrzyżowań sieci wykonywanej metoda bezwykopową z innym podziemnym, uzbrojeniem terenu, takim m. in. jak:
  - kable energetyczne, które kolejno należy odpowiednio zabezpieczyć,
  - rurociągi gazowe,
  - istniejąca sieć wodociągowa
  - kanalizacja sanitarna, deszczowa czy ogólnospławna (w przypadku kanalizacji zwłaszcza, kiedy nie jesteśmy w stanie ustalić jej głębokości, bo na przykład nie ma w pobliżu studni rewizyjnej, albo średnicy rurociągów)
  - innego uzbrojenia mogącego potencjalnie kolidować z przewiertami

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

W części graficznej zostały wyszczególnione miejsca gdzie sieć wodociągowa została przewidziana do wykonania metodą tradycyjną – wykopu otwartego.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku stwierdzenia napływu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, dla projektowanej sieci wodociągowej zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykop wąskoprzestrzenny o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu: dla wodociągu- 0,8 m pomiędzy szalunkiem (1,0 m szerokości wraz z szalunkiem).

Założono, że 85% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a pozostałe 15% założono ręczne wydobywanie urobku

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączy należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Poniższe punkty opisują przypadek kiedy dojdzie do montażu rurociągu metodą tradycyjną wykopu otwartego.

### **6.3.2 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów**

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postępu, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi. Należy zabezpieczyć wystające studzienki w trakcie formowania nasypów poprzez obsypanie piaskiem i materiałem nasypu.

### Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736:1999. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponownie wykonać badania geotechniczne gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurczawych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących zamkniętych systemów odwodnieniowych lub rowów otwartych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe  $\varnothing$  600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu rurociągów do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości  $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$  cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków przewodów.

### 6.3.3 Transport urobku

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym,



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Sprzęt do mechanicznego odspajania gruntu w wykopie (koparki) powinien zostać dostosowany do przestrzeni dyspozycyjnej z uwzględnieniem przyległych obiektów, urządzeń, infrastruktury nadziemnej i podziemnej oraz głębokości wykopów, a także z uwzględnieniem zasad bhp. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

### 6.3.4 Przygotowanie podłoża

Układkę sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Na gruncie rodzimym ułożyć podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości nie mniejszej niż 0,15 m, pod przewody wodociągowe podsypka - 15 cm, pod studzienki - 20 cm.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

### 6.3.5 Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu

Przebieg o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (teren zielony, plac drogi i ulice).

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. W pasach drogowych zaprojektowano zasyp w 100% gruntem różnoziarnistym dowiezionym. Poza pasami drogowymi potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych. Zasyp rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

W istniejącym pasie drogowym zaprojektowano zasyp wykopów w 100 % gruntem różnoziarnistym dowiezionym. Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku syckiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Zasypka może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu.

Stopień zagęszczania zasypki w pasach dróg zgodnie z wymaganiami administratorów tych dróg, wg uzgodnień m in.:

- pasy drogowe dróg publicznych gminnych (uzg.nr IGK.7230.90.2022 z dn. 2 maja 2022r.) wskaźnik  $I_s=0,98$ .
- pasy drogowe dróg gminnych wewnętrznych (uzg.nr IGK.7230.71.2022 z dn. 5 maja 2022r.) wskaźnik  $I_s=0,98$ .
- pasy drogowe dróg powiatowych (decyzja nr SD.541.64.2022.AM z 07.04.2022r.), chodnik wskaźnik zagęszczenia  $I_s=1,00$

Dla pozostałych do wskaźnika wynoszącego  $I_s = 0,97$ . Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, w pasach drogowych (jezdnie, pobocza) założono 100% wymianę gruntów.

Uwaga: Powyższy opis nie zwalnia wykonawcy z obowiązku zapoznania się i dostosowania do wymagań oraz wytycznych zawartych w uzgodnieniach zarządców i właścicieli działek po których przebiegać będzie projektowana sieć.

## **6.4 Roboty montażowe**

### **6.4.1 Sieci i przyłącza wodociągowe**

UWAGA: Roboty montażowe należy tak prowadzić, aby zachować ciągłość dostaw wody do odbiorców, a konieczne przerwy w dostawie wody były jak najkrótsze. Dlatego też Wykonawca ustali z Inwestorem/ Inspektorem nadzoru sposób, technologię oraz kolejność przełączeń nowej sieci do istniejącej, a następnie przepięć istniejących przyłączy oraz instalacji wewnętrznych.

Przewody wodociągowe z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006) oraz PN-C-89224:2018-03 „Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Warunki techniczne wykonania i odbioru”.

Sieci wodociągowe układane za pomocą wykopu otwartego należy na całej długości oznaczyć taśmą z wkładką metalową.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Rurociągi z PEHD należy łączyć za pomocą zgrzania doczołowego (zgodnie z zaleceniami producentów rur, wg procedury ISO 21307:2017) lub elektrooporowego, jak również przy użyciu kształtek przejściowych (łączników) i kształtek skręcanych do rur PE (PN-C-89224:2018-03). Zgrzewanie rur powinny wykonywać osoby do tego przeszkolone i uprawnione (zgodnie z normą PN-EN 13067:2021-02).

Przewody z rur PEHD mają wysoką odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

### **6.4.2 Armatura rurociągów wodociągowych**

Montaż armatury winien się odbywać zgodnie z zaleceniami producenta armatury przez osoby do tego przeszkolone i wykwalifikowane. Montaż należy prowadzić w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki elastomerowej. Zabudowy armatury musi uwzględniać zabezpieczenie jej przed zamarznięciem.

Na przewodach montować armaturę o minimalnym ciśnieniu 1 MPa.

Dla montażu armatury i ich obsługi należy zapewnić w miarę możliwości oświetlone, łatwo dostępne miejsce o utwardzonym podłożu.

Po zamontowaniu armatury należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami stosownych norm PN-EN 805:2002 i PN-C-89224:2018-03.

### **6.4.3 Połączenia i izolacja rur**

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy oraz obowiązującymi przepisami i normami m.in. załącznika D PN-C-89224:2018-03.

### **6.4.4 Próba ciśnieniowa przewodów wodociągowych**

Po wybudowaniu każdy rurociąg powinien być poddany próbie ciśnieniowej wodą w celu zapewnienia nierozłączności rur, złączy, kształtek i innych elementów. Nie dopuszcza się prowadzenia prac niezwiązanych z próbą ciśnieniową w trakcie trwania tej próby. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić, czy aparatura pomiarowa jest zamontowana w odpowiednich miejscach (możliwie najniższy punkt badanego rurociągu), skalibrowana i gotowa do pracy.

Badania szczelności rurociągów należy wykonywać z uwzględnieniem instrukcji producentów i zgodnie z pkt 11 normy PN-EN 805:2002 ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006) oraz zaleceń normy PN-C-89224:2018-03.

Dla badań rurociągów z tworzyw sztucznych należy stosować metodę uwzględniającą zjawisko pełzania rury w trakcie badania, co jest przyczyną spadku ciśnienia wewnątrz rurociągu i tym samym kłopotów z zakończeniem próby szczelności z wynikiem pozytywnym. Taka specjalna procedura głównej próby ciśnienia, uwzględniająca właściwości lepkosprężyste materiały została określona w załączniku A.27 do normy PN-EN 805:2002.

Próby szczelności należy wykonywać pod przy udziale Inspektora nadzoru oraz dodatkowo przedstawiciela Inwestora.

### **6.4.5 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej**

Po wybudowaniu nowego odcinka rurociągu lub wymianie/ przebudowie jego części należy poddać go dezynfekcji przez wypłukanie i/lub zastosowanie środka do dezynfekcji zgodnie z normą PN-EN 805:2002.

Woda po płukaniu ma odpowiadać warunkom wody do picia określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r., nr 61, poz. 417).

### **6.4.6 Skrzyżowania**

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Należy postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy projektowanymi sieciami, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszaną żwirowo-piaskową.

#### Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej

W miejscach kolizji projektowanych przewodów z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanałami sanitarnymi i deszczowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

### Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami gazowymi

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy uwzględniać stosowne normy. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Gosp. z dnia 26.04.2013 (Dz. U. 2013 poz. 640 z dnia 04.06.2013).

### Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

W miejscach kolizji projektowanych przewodów z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m. W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować aktualizację normy PN-76/E-05125 oznaczoną N SEP-E-004. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z ZE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

### Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę zakładową ZN-96 TPSA-004. W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m.

Istniejącą rurę osłonową z kablem energetycznym umocować w wykopie oraz podwiesić na czas robót. Po zakończeniu robót rurę z kablem ułożyć na 10 cm podsypce piaskowej. Nad kablem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego (kable n/n).

## **6.4.7 Przejęcie metodą bezwykopową**

W miejscach określonych w dokumentacji budowę sieci należy realizować metodami bezwykopowymi- zalecany jest przewiert sterowany z użyciem bezpośrednio rury przewodowej PEHD RC o odpowiedniej średnicy, a także szczególnie z miejscach przejść poprzecznych pod drogami z użyciem rury PEHD RC jako rury osłonowej.

W związku z powyższym oprócz wykopów pod komory przewiertowe (zgodnie z załącznikiem graficznym) należy również przewidzieć wykonanie wykopów kontrolnych m.in. w miejscach zbliżeń lub kolizji z podziemnym uzbrojeniem terenu, w celu ich lokalizacji.

Komory przewiertowe oraz stanowiska sprzętowe należy lokalizować poza jezdnią drogową.

### Przewierty sterowane horyzontalne

Sterowanie ma miejsce podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych należy ominąć je poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Kolejność prac:

- wykonaniu otworu pilotażowego
- rozwierceniu otworu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury przewodowej.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Odcinki rurociągów wyznaczone do wykonanie metoda przewiertu horyzontalnego wskazane zostały na profilach podłużnych oraz w szczegółowych tabelarycznych przedmiarach robót. Przewiert należy wykonać rurą przewodową. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki zawiesiny bentonitowej. Wykonawca powinien być przygotowany do wykonywania długich przewiertów sterowanych w gruntach zawierających głązy, otoczaki skaliste. Wymagana wiertnica HDD o sile uciągu i pchania minimum 150 kN wraz z odpowiednim systemem płuczki bentonitowej. Płuczka bentonitowa musi być stosowana na każdym etapie pracy. Inne parametry można ustalić w trakcie realizacji robót z Inspektorem Nadzoru, na podstawie szczegółowych badań geotechnicznych, wykonanych przez Wykonawcę.

W miejscach przejść poprzecznych pod drogami, gdzie jednak pojawi się brak możliwości wykonania przewiertów (na przykład z uwagi na brak miejsca dla rozstawienia maszyny przewiertowej) dopuszcza się w porozumieniu z Inwestorem zmianę technologii wykonania przejść metodą bezwykopową na przecisk hydrauliczny z użyciem przebijaka pneumatycznego, a także zmianę materiału rury osłonowej z PEHD RC na stalową.

### **6.4.8 Bloki oporowe i podporowe**

Należy zastosować bloki oporowe zgodnie z dokumentacją projektową oraz z wymogami norm PN-EN 805:2002 i normy PN-C-89224:2018-03.

### **6.5 Odbudowa nawierzchni**

Wykonawca powinien zapoznać się i dostosować do wymagań oraz wytycznych zawartych w uzgodnieniach branżowych z zarządcami dróg (załączniki do opracowania). Zarówno prace montażowe w drogach, jak i odbudowa nawierzchni powinny być każdorazowo dostosowane do zapisów ww. uzgodnień.

Pas drogowy drogi wojewódzkiej – ul. Bohaterów Powstań Śląskich (dz.nr 228, 458/2), ul. Rynek (dz.nr 545/3) odtworzenia nawierzchni naruszanych podczas prac związanych z wykonaniem sieci zgodnie z decyzją WD.4036.84.2022.MD z dn. 04.05.2022r. oraz uszczegółowionymi zapisami z uzyskanej przez Wykonawcę na etapie wykonywania robót decyzji o zajęcie pasa drogowego (30 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia robót). Chodnik należy odtworzyć do stanu pierwotnego w zakresie podbudowy i nawierzchni na szerokości i długości wykopu, uszkodzone elementy należy wymienić na nowe.

Pas drogowy dróg powiatowych – nr 1508 O (ul. Brzeska), nr 1512 O (ul. Zamkowa), nr 1515 O (ul. Korfantego) odtworzenia nawierzchni przeprowadzić zgodnie z decyzją SD.541.64.2022.AM. z dn. 07.04.2022 r. Naruszoną nawierzchnię chodnika należy odtworzyć na całej szerokości i na długości prowadzonych robót, a kształt i kolor kostki winien być taki sam jak istniejący. W przypadku naruszenia struktury jedni przy odtworzeniu nawierzchni należy zachować następujące warunki:

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
- 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
- 10 cm podbudowa z tłucznia bazaltowego
- 20 cm podbudowa z tłucznia bazaltowego
- 15 cm warstwa odsączająca
- warstwę ścieralną, wiążącą oraz warstwę podbudowy zasadniczej należy ułożyć na szerokości o 0,5 m większej z każdej strony wykopu



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

- poszczególne warstwy odbudowywanej nawierzchni podlegają odbiorowi ze strony ZDP w Opolu

Pas drogowy dróg publicznych gminnych – ul. Lwicka, ul. Rynek pierzeja północna, ul. Rynek pierzeja południowa, ul. Podwale, ul. Lompy, ul. Kilińskiego, odtworzenia nawierzchni należy przeprowadzić zgodnie z zapisami decyzji nr IGK. 7230.90.2022 z dn. 2 maja 2022r.

Między innymi nawierzchnię chodnika z kostki betonowej oraz jezdnię z kostki betonowej należy odtworzyć z zastosowaniem warstw: odsączająca 10cm, podbudowa 14cm z kruszywa lub piasku z cementem zagęszczana mechanicznie ( $I_s=0,98$ ), podsypka wyrównująca 4cm o frakcji ziaren do 2mm, zasypka kostki suchym piaskiem o frakcji 1-2mm. Nawierzchnię jezdni asfaltowej, należy przywrócić do stanu pierwotnego zachowując minimalne warunki: zagęszczone podłoże gruntowe ( $I_s=0,98$ ), zasypka z pospółki - 30cm, podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - 12cm, warstwa masy asfaltowej „na gorąco” – 12 cm.

Naruszona nawierzchnia utwardzonych dróg gminnych wewnętrznych należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z zezwoleniem nr IGK.7230.71.2022 z dn. 5 maja 2022 r. Dotyczy to również dróg gminnych wewnętrznych o nawierzchni asfaltowej.

Ponadto wszelkie uszkodzone elementy pasów drogowych przywrócić należy do stanu poprzedniego. Pobocza i tereny zielone w pasie drogowym winny być odtworzone z humusowaniem i obsiewem trawą.

W pozostałych przypadkach zasypkę wykopów należy wykonać gruntem zagęszczalnym (pospółka, piasek, żwir) zagęszczanym warstwami. Gdy grunt rodzimy nie spełnia powyższego warunku należy przewidzieć wymianę gruntu.

Po zakończeniu robót teren prowadzonych prac bezwzględnie należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z wydanymi uzgodnieniami i decyzjami właścicieli terenów oraz ich użytkowników.

## 7. DECYZJE I UZGODNIENIA

Decyzje i uzgodnienia zawarte zostały w IV części projektu.