



BIURO PROJEKTÓW GOSPODARKI WODNO - ŚCIEKOWEJ  
„HYDROSAN” SP. Z O.O.  
44-101 Gliwice, ul. H. Sienkiewicza 10  
Tel. 32 231 00 81

Nr umowy: **588/2014** (1U/2014)

Nr rejestr.: **4893/15**

Inwestycja :

**Wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków i odtworzeniem nawierzchni obejmującym rejon ulic: Podleska, Wiosenna, Czereśniowa, Baziowa, Jagodowa, Poprzeczna, Taborowa Kępa, Szarotek, Staropodleska, Wspólna, Rolnicza oraz 27 Stycznia w Mikołowie**

Obiekt:

**Projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków i odtworzeniem nawierzchni**

Stadium:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Branża:

**Technologiczna**

Inwestor:

**Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Kolejowa 4, 43-190 Mikołów**

Projektant:

**mgr inż. Agnieszka Boczkowska**

*upr. bud. nr SLK/3731/POOS/11  
nr ewid. SLK/IS/7666/12*

.....

Sprawdzający:

**mgr inż. Dawid Kościański**

*upr. nr 409/02, upr. nr SLK/1185/OWOS/06  
nr ewid. SLK/IS/7908/02*

.....

Główny Projektant: **mgr inż. Aleksander Hawrylewicz**

Data:

**maj 2015 r.**

*Projekt podlega ochronie  
Ustawa o prawie autorskim  
(Dz. U. Nr 24/94)*

Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe opracowanie zostało sprawdzone i uznane za sporządzone prawidłowo zgodnie z przepisami oraz umową i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**Gliwice, wrzesień 2015 r.**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**KARTA PROJEKTU**

Kierownik zespołu projektantów:	<b>mgr inż. Aleksander Hawrylewicz</b> upr. bud. nr SLK/0047/POOS/04	
Zespół projektowy: <i>branża sanitarna</i>	<b>mgr inż. Agnieszka Boczkowska</b> upr. bud. nr SLK/3731/POOS/11	
	<b>mgr inż. Jolanta Maciosowska</b>	
Sprawdzający: <i>branża sanitarna</i>	<b>mgr inż. Dawid Kościański</b> upr. bud. nr 409/02	

**PROJEKT WYKONAWCZY**

<b>KARTA KOORDYNACJI</b>			
<b>BRANŻA</b>	<b>AUTOR OPRACOWANIA</b>	<b>DATA</b>	<b>PODPIS</b>
P - AKP	-	-	
A - ARCHITEKTURA	-	-	
B - BUDOWLANA	-	-	
D – DROGOWA	-	-	
E - ELEKTRYCZNA	-	-	
I - INSTALACYJNA	-	-	
M - MECHANICZNA	-	-	
T - TECHNOLOGIA	-	-	

ADNOTACJE RZECZOZNAWCÓW:

**Nr rej. 4893/15**

## **SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>DANE OGÓLNE .....</b>	<b>11</b>
1.1	INWESTYCJA.....	11
1.2	ZLECENIODAWCA.....	11
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	12
1.4	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	12
1.5	DANE WYIŚCIOWE.....	12
<b>2</b>	<b>INFORMACJA O TERENIE INWESTYCJI.....</b>	<b>13</b>
2.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	13
2.2	POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU.....	13
2.3	BUDOWA GEOLOGICZNA .....	14
2.4	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	14
2.5	GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW. ....	14
2.6	OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	17
2.7	WARUNKI PRZEPROWADZENIA INWESTYCJI. ....	18
2.8	INFORMACJA O WPISIE DO REJESTRU ZABYTKÓW .....	18
2.9	WARUNKI GÓRNICZE.....	18
2.10	INFORMACJA O OBSZARACH PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004R. O OCHRONIE PRZYRODY ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W ZASIĘGU ZNACZĄCEGO ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	18
<b>3</b>	<b>OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....</b>	<b>19</b>
3.1	CHARAKTERYSTYKA PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA .....	19
3.2	OBLICZENIA HYDRAULICZNE .....	20
3.3	SIEĆ WODOCIĄGOWA I PRZYŁĄCZA .....	24
3.4	POŁĄCZENIE Z ISTNIEJĄCĄ SIECIĄ WODOCIĄGOWĄ .....	24
<b>4</b>	<b>ZASTOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....</b>	<b>25</b>
4.1	MATERIAŁY DLA SIEĆ Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO.....	25
4.2	MATERIAŁY DLA SIEĆ I PRZYŁĄCZY PE.....	28
4.3	ARMATURA NA WYPOSAŻENIU WODOCIĄGU .....	29
4.4	RURY OCHRONNE .....	31
4.5	PREFABRYKOWANE KOMORY MONITORUJĄCE PRZEPIYW .....	32
4.6	PREFABRYKOWANA STUDNIA DN1500 Z ZAWOREM REDUKUJĄCYM CIŚNIENIE .....	33
4.7	STUDZIENKA WODOMIERZOWA DN500.....	34
<b>5</b>	<b>ROBOTY TOWARZYSZĄCE .....</b>	<b>35</b>
5.1	PRZEŁOŻENIE SIECI WODOCIĄGOWYCH .....	35
5.2	PRZEŁOŻENIE SIECI KANALIZACYJNYCH.....	35
5.3	PRZEŁOŻENIE SIECI GAZOWEJ.....	35
5.4	PRZEŁOŻENIE KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH.....	35
5.5	PRZEŁOŻENIE KABLI TELEKOMUNIKACYJNYCH.....	35

**PROJEKT WYKONAWCZY**

5.6	SKRZYŻOWANIE Z ROWAMI MELIORACYJNYMI I PRZYDROŻNYMI.....	35
5.7	SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU.....	35
5.8	ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I ULIC .....	36
5.9	ODBUDOWA NAWIERZCHNI TERENÓW ZIELONYCH.....	37
5.10	ODTWORZENIE ISTNIEJĄCYCH ODWODNIENIŃ .....	37
5.11	LIKWIDACJA SIECI ODCIĘTYCH W WYNIKU ROZDZIAŁU I PRZEPIĘĆ. ....	38
<b>6</b>	<b>WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI .....</b>	<b>38</b>
6.1	ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS ROBÓT .....	38
6.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	39
6.3	ROBOTY ZIEMNE .....	39
6.4	WYTYCZNE BUDOWY METODĄ WYKOPOWĄ.....	39
6.5	WYTYCZNE REALIZACJI METODĄ BEZWYKOPOWĄ .....	40
	PRZECISK STEROWANY.....	40
	PRZEWIERT HORYZONTALNY STEROWANY.....	41
6.6	ROBOTY ODWODNIENIOWE .....	42
6.7	MONTAŻ RUROCIĄGÓW I UZBROJENIA.....	42
6.8	PRÓBA SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW .....	43
6.9	PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA RUROCIĄGÓW.....	43
6.10	OZNAKOWANIE RUROCIĄGU .....	44
<b>7</b>	<b>WARUNKI BHP I P.POŻ. ....</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>44</b>
<b>9</b>	<b>DOKUMENTY ZWIĄZANE.....</b>	<b>46</b>
9.1	NORMY .....	46
9.2	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	47
<b>10</b>	<b>ZESTAWIENIE WSPÓLRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH X I Y....</b>	<b>50</b>
<b>11</b>	<b>TABELARYCZNE ZESTAWIENIE WĘZŁÓW .....</b>	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>52</b>

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE		Nr – Znak
1.	Orientacja	1:5000	D2-588-S-000-001-A
2.	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1	1:1000	D2-588-S-000-101-A
3.	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2	1:1000	D2-588-S-000-102-A
4.	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3	1:1000	D2-588-S-000-103-A
5.	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4	1:1000	D2-588-S-000-104-A
6.	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 5	1:1000	D2-588-S-000-105-A
7.	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 6	1:1000	D2-588-S-000-106-A
1.	Profil podłużny. Wodociąg W1. W1.1 – W1.80	1:100/1000	D2-588-S-000-201-A
2.	Profil podłużny. Wodociąg W1. W1.80 – W1.192	1:100/1000	D2-588-S-000-202-A
3.	Profil podłużny. W1.1, W1.2, W1.3, W1.4. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-203-A
4.	Profil podłużny. Wodociąg W1. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-204-A
5.	Profil podłużny. Wodociąg W2. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-205-A
6.	Profil podłużny. Wodociąg W3. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-206-A
7.	Profil podłużny. Wodociąg W4. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-207-A
8.	Profil podłużny. Wodociąg W5. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-208-A
9.	Profil podłużny. Wodociąg W5. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-209-A
10.	Profil podłużny. Wodociąg W6.	1:100/1000	D2-588-S-000-210-A
11.	Profil podłużny. Wodociąg W7. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-211-A
12.	Profil podłużny. Wodociąg W8. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-212-A
13.	Profil podłużny. Wodociąg W9. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-213-A
14.	Profil podłużny. Wodociąg W9.2. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-214-A
15.	Profil podłużny. Wodociąg W10. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-215-A
16.	Profil podłużny. Wodociąg W11. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-216-A
17.	Profil podłużny. Przyłącza 100,200,300. Boczna ul. Stropodleskiej	1:100/1000	D2-588-S-000-217-A
18.	Profil podłużny. Wodociąg W12. Odgałęzienia boczne, przyłącza do posesji.	1:100/1000	D2-588-S-000-218-A
19.	Zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącym gazociągiem	1:10, 1:50	D2-588-S-000-301-A
20.	Zabezpieczenie kabli teletechnicznych	1:10, 1:50	D2-588-S-000-302-A
21.	Zabezpieczenie kabli elektroenergetycznych	1:10, 1:50	D2-588-S-000-303-A
22.	Zabezpieczenie ciepłociągu	1:10, 1:50	D2-588-S-000-304-A

**PROJEKT WYKONAWCZY**

23.	Studnia DN1500 z zaworem redukującym ciśnienie	1:25	D2-588-S-000-305-A
24.	Szczegół zabudowy hydrantu nadziemnego	1:20	D2-588-S-000-306-A
25.	Szczegół zabudowy hydrantu podziemnego	1:20	D2-588-S-000-307-A
26.	Szczegół wykonania przyłącza do sieci wodociągowej	1:10	D2-588-S-000-308-A
27.	Schemat montażu zestawu wodomierzowego	-	D2-588-S-000-309-A
28.	Komora monitorująca przepływ	1:25	D2-588-S-000-310-A
29.	Studzienka wodomierzowa DN500	1:10	D2-588-S-000-311-A
30.	Zestawienie charakterystycznych węzłów.	-	D2-588-S-000-312-A
31.	Zestawienie charakterystycznych węzłów	-	D2-588-S-000-313-A
32.	Zestawienie charakterystycznych węzłów	-	D2-588-S-000-314-A
33.	Plan sieci – arkusz 1	1:1000	D2-588-S-000-401-A
34.	Plan sieci – arkusz 2	1:1000	D2-588-S-000-402-A
35.	Plan sieci – arkusz 3	1:1000	D2-588-S-000-403-A
36.	Plan sieci – arkusz 4	1:1000	D2-588-S-000-404-A
37.	Plan sieci – arkusz 5	1:1000	D2-588-S-000-405-A
38.	Plan sieci – arkusz 6	1:1000	D2-588-S-000-406-A



## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Protokół Narady koordynacyjnej GE.6630.599.2014 z dnia 15.12.2014r.
2. Protokół Narady koordynacyjnej GE.6630.633.2014 z dnia 15.12.2014r.
3. Pismo BGM 2.6727.1540.240.2014.GK z dnia 28.10.2014r. – wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla przedmiotowej inwestycji
4. Pismo ZIM 67/2212/2014/602/DS. z dnia 31.03.2014r. – warunki techniczne do projektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.
5. Pismo ZIM 4104,5122/2014/1339/DS, KW z dnia 26.05.2014r. – uzgodnienie wstępnych rozwiązań projektowych .
6. Pismo ZIM 10897/2014/2465/KW,DS. z dnia 28.10.2014r. – parametry ciśnienia istniejącej sieci wodociągowej
7. Pismo ZIM 11065/201/2552/DS,KW z dnia 17.11.2014r. – uzgodnienie projektu zagospodarowania terenu
8. Pismo ZIM 12064/2014/2635/DS. z dnia 01.12.2014r. - uzgodnienie projektu zagospodarowania terenu
9. Pismo PZD-5443/02-121/1025/2014 z dnia 14.07.2014r. – uzgodnienie trasy i wydanie warunków technicznych wejścia w pas dróg powiatowych ulic Podleskiej oraz ul. Staropodleskiej
10. Decyzja Burmistrza Miasta Mikołowa BOK 3.7230.168.2014 z dnia 11.12.2014r. – zgoda na lokalizację i warunki techniczne dla projektowanej sieci w psach dróg gminnych.
11. Pismo TS/1860/2763/2014/3 z dnia 30.05.2014r. – warunki techniczne, uzgodnienie tras projektowanej sieci GPW
12. Pismo DM/BTB/MB/667/2014r z dnia 14.05.2014r. – uzgodnienie rozwiązań projektowych Śląski Zarząd Melioracji
13. Pismo K-AR.5183.47.2014GGZ z dnia 23.07.2014r. – uzgodnienie Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków
14. Pismo GLI.5141.271.2014.Du/SI z dnia 3.07.2014r. – uzgodnienie Okręgowego urzędu Górniczego.
15. Pismo MNI.6853.76.2014.JG, l.dz. 3398/14 z dnia 27.10.2014r. – zgoda na wejście w teren dla działek Skarbu Państwa
16. Pismo BGM 1.6853.23.2014 z dnia 25.11.2014r. – zgoda na wejście w teren dla działek Gminnych
17. Pismo ZT.4134.77.2014.MP z dnia 22.10.2014r. – uzgodnienie Zakładu Gospodarki Lokalowej
18. Pismo K-10/2239/432-350/14 z dnia 05.06.2014r – uzgodnienia branżowe Rozdzielnia gazu Tychy
19. Pismo K-10/4241/432-761/14 z dnia 20.11.2014r. – uzgodnienie projektu PSG Sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Gazu w Tychach
20. Pismo OS-DL.404.582.2014/4(WN) z dnia 20.06.2014r.– uzgodnienia branżowe GAZ – SYSTEM
21. Pismo TODDKA.AG.211-34218/14 z dnia 30.06.2014r. – uzgodnienia branżowe Orange Polska
22. Pismo TODDKA/AG.211-76584/14 z dnia 16.12.2014r. – uzgodnienie projektu Orange Polska
23. Pismo TDO11/DZD/RS/2365/S14/077313/2014 z dnia 02.06.2014r – uzgodnienia branżowe TAURON Dystrybucja

**PROJEKT WYKONAWCZY**

---

24. Pismo TDO11/OME/JPK/S14/151726/2/2015 z dnia 05.01.2015r – uzgodnienie, warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja
25. Pismo ZIM 66/5056/2014/1337/DS. z dnia 26.05.2014r. – wywiady branżowe
26. Pismo FT/17/2015 z dnia 21.01.2015r. – zgoda na projektowanie Główny Instytut Górnictwa
27. Pismo C/5/2015 z dnia 06.02.2015r. – zgoda na wejście w teren WIROMET S.A
28. Pismo TS/1860/368/2015/3 z dnia 10.02.2015r. – uzgodnienie projektu GPW
29. Pismo BGK3.7230.31.2015 z dnia 10.02.2015r. – uzgodnienie projektu UM
30. Pismo ZIM 1260/2015/248/DS. z dnia 12.03.2015r. – określenie parametrów sieci
31. Pismo ZIM 3008/2015/429/DS. z dnia 17.04.2015r. – w sprawie działek GIG
32. Pismo PZD.DR.4221.08.2015.KK z dnia 14.04.2015 – Uzgodnienie projektu PZD
33. Pismo BGM 1.6853.10.2015 z dnia 13.05.2015r. – zgoda na wejście w teren dla działek Gminnych
34. Pismo ZIM 438/2015/030/DS. z dnia 04.02.2015r. – uzgodnienie projektu ZIM
35. Pismo FT/369/2015 z dnia 05.07.2015r. – zgoda na wejście teren Główny Instytut Górnictwa

# 1 Dane ogólne

## 1.1 Inwestycja

Wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków i odtworzeniem nawierzchni obejmującym rejon ulic: Podleska, Wiosenna, Czereśniowa, Baziowa, Jagodowa, Poprzeczna, Taborowa Kępa, Szarotek, Staropodleska, Wspólna, Rolnicza oraz 27 Stycznia w Mikołowie.

Inwestycję stanowi budowa sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z przyłączami wodociągowymi do posesji.

Zgodnie z założeniami Zamawiającego nowoprojektowana sieć wodociągowa ma zastąpić istniejącą sieć wodociągową z uwzględnieniem połączeń w ul.

1. Wspólna / ul.27 stycznia
2. Rolnicza
3. Skośna
4. Poprzeczna
5. Jagodowa
6. Poziomkowa
7. Wiosenna (dwa włączenia)
8. Czereśniowa
9. Baziowa

W ramach zadania w miejscu istniejących przyłączy wodociągowych projektuje się ich wymianę do węzła wodomierzowego umieszczonego w budynku lub studni wodomierzowej.

W przypadkach, kiedy do węzła wodomierzowego zabudowane jest przyłącze wykonane z PE lub nie uzyskano zgody właściciela nieruchomości przewidziano jego przepięcie do nowoprojektowanej sieci.

W związku z złym stanem technicznym niektórych studni wodomierzowych zlokalizowanych na działkach prywatnych przewidziano ich wymianę na nowe.

Na zlecenia zamawiającego przewidziano również 3 węzły monitorujące przepływ zabudowane w prefabrykowanych komorach.

Inwestycja realizowana jest na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Część obszaru, na którym planowana jest inwestycja, w rejonie ul. Polskiej oraz ul. Jagodowej nie jest objęta obowiązującym planem, jednakże projektowana sieć wodociągowa nie przebiega przez te obszary lecz z nimi sąsiaduje.

## 1.2 Zleceniodawca

Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Kolejowa 4, 43-190 Mikołów

### **1.3 Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowi Umowa nr 1/U/2014 z dn.14.02.2014r. (588/2014) zawarta pomiędzy Zleceniodawcą a Biurem Projektów Gospodarki Wodno-Ściekowej "Hydrosan" Sp. z o.o. Gliwice.

### **1.4 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego omawianej inwestycji, zawierającego następujące elementy:

Część opisowa:

1. Opis techniczny

Część rysunkowa:

1. Zestawienie rys. wg specyfikacji w opisie technicznym

Ogółem do realizacji w/w zadania przewiduje się wykonanie **10786,76** sieci, w tym:

- DN 300 – 1354,19m żeliwo sferoidalne,
- DN 250 – 1050,00m żeliwo sferoidalne,
- DN 200 – 3010,83m żeliwo sferoidalne,
- DN 150 – 1296,93m żeliwo sferoidalne,
- Dz 110 – 1440,12m PE100 TS SDR11 PN16,
- Dz 90 – 4,63m PE100 TS SDR11 PN16,
- Dz 63 – 5,57m PE100 SDR11 PN16,
- Dz 50 – 5,09m PE100 SDR11 PN16,
- Dz 40 – 2352,91m PE100 SDR11 PN16,
- Dz 32 – 133,70m PE100 SDR11 PN16,
- Zabudowa hydrantów DN80 – 132,79m
- odtworzenie nawierzchni istniejących dróg w pasie planowanych robót budowlano-montażowych.

### **1.5 Dane wyjściowe**

Projekt opracowano w oparciu o następujące dokumentacje i opracowania stanowiące dane wyjściowe:

- Wypis i Wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Mikołów;
- warunki techniczne budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami wydane przez Zakład Inżynierii Miejskiej w Mikołowie;
- mapy do celów projektowych w skali 1:1000;
- wypis z ewidencji gruntów;
- dokumentacja geotechniczna;
- inwentaryzacja dendrologiczna terenu przedmiotowej inwestycji;
- opinie i uzgodnienia branżowe;
- wywiady i wizje w terenie;
- uzgodnienia z właścicielami gruntów;
- obowiązujące normy i przepisy.

## 2 Informacja o terenie inwestycji

### 2.1 Ogólna charakterystyka zagospodarowania terenu

Inwestycja pn.: „Wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków i odtworzeniem nawierzchni obejmującym rejon ulic: Podleska, Wiosenna, Czereśniowa, Baziowa, Jagodowa, Poprzeczna, Taborowa Kępa, Szarotek, Staropodleska, Wspólna, Rolnicza oraz 27 Stycznia w Mikołowie” zlokalizowana jest w północno wschodniej części Miasta Mikołów, pomiędzy droga krajową nr 44, a granicą miasta Mikołów – Katowice. Od zachodu teren inwestycji ograniczony jest ul. Wspólną i Szarotek, od północy ul. Podleską, od wschodu granicą miasta, a od południa ul. Rolniczą.

Lokalizację inwestycji przedstawiono na mapie orientacyjnej rys. nr D2-588-S-000-001-A.

Na obszarze opracowania występuje niska zabudowa jednorodzinna zlokalizowana wzdłuż istniejących ulic.

Istniejące uzbrojenie to sieć wodociągowa magistralna, rozdzielcza wraz z przyłączami, sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieć gazowa, ciepła, elektroenergetyczna i teletechniczna.

Obecnie teren opracowania zaopatrywany jest w wodę z magistral GPW, poprzez włączenie w rejonie ulic: Krakowskiej, Rolniczej, Podleskiej, Staropodleskiej. Rozprowadzenie wody do odbiorców następuje siecią rozdzielczą.

Dominuje tu zieleń typowa dla zagospodarowania tego typu obszarów.

Wzdłuż dróg mamy do czynienia z dwoma wariantami. Pierwszy to zieleń przydrożna sadzona i pielęgnowana przez zarządcę drogi lub właściciela gruntu. Są to przede wszystkim brzoza i dąb szypułkowy. Drugim i znacznie częstszym przypadkiem są grupy samosiewów zarastających skarpy i dna rowów odwadniających drogę. Dominują tu gatunki pionierskie jak brzoza brodawkowata, wierzba iwa czy topola osika. W domieszce występują: klon jawor, olsza czarna, robinia akacjowa i lipa.

Na terenie posesji prywatnych dominuje zieleń urządzona o charakterze ogrodów (przedogrodów) przydomowych. Z reguły jest to miks żywopłotów, krzewów ozdobnych, drzew owocowych i iglastych. Pierwsze miejsce zajmuje żywotnik zachodni w różnych odmianach barwnych i wysokościowych. Zwykle sadzona jest w formie żywopłotów, szpalerów czasem jako soliter. Bardzo często na posesjach sadzone są inne gatunki drzew iglastych. Wśród najczęstszych wymienić należy: świerk pospolity i kłujący, sosnę oraz modrzew. Poza tym spotyka się drzewa owocowe: jabłonie, grusze, śliwy, czereśnie, czasem leszczyna i orzech włoski.

### 2.2 Położenie i morfologia terenu

Teren badań objęty opracowaniem położony jest w obrębie województwa śląskiego, we wschodniej części miasta Mikołów i obejmuje rejon ulic: Podleska, Wiosenna, Czereśniowa, Baziowa, Jagodowa, Poprzeczna, Skośna, Taborowa Kępa, Szarotek, Staropodleska, Wspólna, Rolnicza, oraz 27 Stycznia

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Pod względem geograficznym miasto Mikołów położone jest w obrębie Wyżyny Śląsko – Krakowskiej, na terenie makroregionu: Wyżyny Śląskiej w obrębie mniejszej jednostki geograficznej – mezoregionu: Wyżyny Katowickiej. Teren badań znajduje się we wschodniej części miasta Mikołów.

Teren przeznaczony pod inwestycje jest zróżnicowany. Rzędne wysokościowe terenu odczytano z mapy dokumentacyjnej dostarczonej przez Zleceniodawcę i zawierają się one w przedziale: 291,00 – 328,70m npm.

Pod względem hydrograficznym przedmiotowy teren położony jest w obrębie zlewni rzeki Jamna w dorzeczu Kłodnicy.

### **2.3 Budowa geologiczna**

Podłoże geologiczne do maksymalnej głębokości rozpoznania wynoszącej 5,0m stanowią rodzime utwory karbońskie i czwartorzędowe. Utwory Karbonu (Warstwy łaziskie) reprezentowane są przez skały piaskowca oraz grunty zwietrzelinowe piaskowca i węgla. Powyżej zalegają osady czwartorzędu, w obrębie których wyszczególniono: utwory lodowcowe (gliny zwałowe), utwory wodnolodowcowe (niespoiste – piaski grube i średnie) oraz zastoiskowe (spoiste – grunty pylaste). Grunty rodzime pokrywa warstwa gruntów antropogenicznych.

### **2.4 Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie wykonywania badań (październik 2014r.) do maksymalnej głębokości rozpoznania 5,0m ppt, stwierdzono lokalne występowanie wód podziemnych w rejonie otworów nr 11, 14, 18 i 19, gdzie zwierciadło o charakterze swobodnym i napiętym, nawiercone na głębokości 0,9 - 4,5m ppt stabilizowało się na poziomie 0,9 - 3,4m ppt. Dodatkowo w rejonie otworu nr 10 odnotowano sączenie wód podziemnych na poziomie 0,7m ppt.

Na podstawie literatury przedmiotu współczynnik filtracji „k” dla zawodnionych piasków średnich wynosi  $k = 10 \div 25$  m/d, a dla piasków grubych  $k = 25 \div 75$  m/d.

### **2.5 Geotechniczna charakterystyka gruntów.**

Wykonane prace pozwoliły na rozpoznanie podłoża gruntowego do maksymalnej głębokości 5,0m ppt. Podstawą charakterystyki gruntów były badania terenowe i makroskopowe wykonane zgodnie z normami PN-81/B-03020, PN-86/B-02480 oraz PN-74/B-04452. Parametry geotechniczne warstw gruntów zostały wyznaczone metodą C wg normy PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.”, stanowiącej podstawę charakterystyki gruntów wraz z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych. Warstwy geotechniczne wydzielono biorąc pod uwagę wiek, genezę, charakter litologiczny oraz stan gruntów.

Wydzielono następujące grupy litologiczno – genetyczne:

**I** – Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane,

**CZWARTORZĘD**

**II** – Plejstocenijskie osady akumulacji wodnolodowcowej – niespoiste,

**III** – Plejstocenijskie osady akumulacji zastoiskowej – spoiste,

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

**IV** – Plejstocieńskie osady akumulacji lodowcowej – spoiste gliny zwałowe,

**V** – Plejstocieńskie osady akumulacji lodowcowej – spoiste grunty ilaste,

**KARBON**

**VI** – Zwietrzeliny warstw łaziskich piaskowca i węgla – kamieniste i gliniaste,

**VII** – Skały miękkie warstw łaziskich – piaskowiec.

**Grupa i warstwa I** – reprezentowana jest przez nasypy niekontrolowane, głównie piaszczysto - kamieniste, w stanie średniozagęszczonym i luźnym, oraz gliniaste w stanie twardoplastycznym, odnotowane w rejonie otworów nr 1, 6, 9, 11–15, 18–21 oraz 23 i 24 od powierzchni, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 1,0m.

Nasypy warstwy I zaliczono do gruntów o zróżnicowanej nośności.

Z uwagi na wysadzinowość i istniejące warunki wodne nasypy piaszczysto – kamieniste warstwy I można zaliczyć do grupy nośności G1, a nasypy z domieszkami gruntów gliniastych do grupy nośności G3.

**Grupe i warstwe II** tworzą czwartorzędowe piaszczyste osady akumulacji wodnolodowcowej, wykształcone jako piaski drobne, o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ , które zalegają w rejonie otworów nr 3, 4, 6, 9 i 16, od głębokości 0,2 – 1,3m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 1,5m.

Piaski warstwy II tworzyć będą dobre, nośne, małoodkształcalne podłoże budowlane.

Grunty grupy II zaliczono do niewysadzinowych, zakwalifikowanych przy dobrych warunkach wodnych do grupy nośności G1.

**Grupe III** budują czwartorzędowe plejstocieńskie osady akumulacji zastoiskowej, o przyjętym symbolu konsolidacji geologicznej „C”, wykształcone jako pyły, piaski gliniaste i gliny pylaste, w obrębie których wydzielono 3 warstwy:

**Warstwa IIIa** - zaliczono do niej grunty miękkoplastyczne, odnotowane jedynie w rejonie otworu nr 10, od głębokości 0,3m ppt, o stwierdzonej miąższości 1,1m, o stopniu plastyczności  $I_L = 0,74$  określonym na podstawie wyników badań laboratoryjnych.

**Warstwa IIIb** - zaliczono do niej grunty plastyczne, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ . Utwory te nawiercono w otworach nr 1, 7, 10, 11, 15 i 18 od głębokości 0,2 – 2,4m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,3 – 0,9m.

**Warstwa IIIc** - zaliczono do niej grunty twardoplastyczne, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$ , które odnotowano w otworach nr 1, 8, 10, 13–16 oraz 18–20 od głębokości 0,2 – 1,6m ppt, o stwierdzonej miąższości ponad 0,3 – 2,3m, gdzie spągu warstwy tej nieprzewiercono w otworze nr 15 do badanej głębokości 3,0m ppt.

Grunty warstwy IIIc zaliczono do gruntów dobrych, nośnych, zaś grunty warstwy IIIb i IIIa nie nadają się jako warstwy podłoża.

Grunty grupy III zaliczono do bardzo wysadzinowych, zakwalifikowanych przy dobrych i warunkach wodnych do grupy nośności G3, a przy złych do G4.

**Grupe i warstwe IV** tworzą czwartorzędowe piaszczyste osady akumulacji lodowcowej, wykształcone jako piaski średnie i grube, o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ , które odnotowano w rejonie otworów nr 11, 14, 18, 20 i 24, od głębokości 0,2 – 2,8m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 1,1m, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono w otworze

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

nr 14 do badanej głębokości 3,0m ppt.

Piaski warstwy IV tworzyć będą dobre, nośne, małodkształcalne podłoże budowlane.

Grunty grupy IV zaliczono do niewysadzinowych, zakwalifikowanych przy dobrych i złych warunkach wodnych do grupy nośności G1.

**Grupa V** – obejmuje plejstocenijskie osady akumulacji lodowcowej – gliny zwałowe, w obrębie których wydzielono następujące warstwy:

Warstwa Va – zaliczono do niej gliny piaszczyste i piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz piaski gliniaste o przyjętym symbolu konsolidacji geologicznej „B”, która dzieli się na :

warstwę Va1 o konsystencji plastycznej, o przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,30$ . Grunty te zarejestrowano jedynie w rejonie otworu nr 14, od głębokości 2,0m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,8m.

warstwę Va2 o konsystencji twardoplastycznej i o stopniu plastyczności  $I_L=0,08$  określonym na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Grunty te odnotowano w rejonie otworów nr 1, 5, 14 i 20, od głębokości 0,2 – 2,0m ppt, o stwierdzonej miąższości 1,3 – 2,8m, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono w otworze nr 1 do badanej głębokości 3,0m ppt.

Warstwa Vb – obejmuje ilaste grunty o przyjętym symbolu konsolidacji geologicznej „D”, występujące w stanie twardoplastycznym i zwartym, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,05$ . Grunty te zarejestrowano w otworach nr 10, 11, 12 i 20, od głębokości 0,5 – 4,2m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 2,5m, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono do badanej głębokości 3,0m ppt w otworach nr 10 i 12 oraz do głębokości 5,0m ppt w otworze nr 20.

Grunty grupy Vb i Va2 zaliczono dla potrzeb opracowania do gruntów dobrych, nośnych, a grunty warstwy Va1 do słabych nienośnych. Grunty grupy V należą do mało wysadzinowych zaliczonych przy dobrych warunkach wodnych do grupy nośności G2, a przy złych do grupy nośności G4.

**Grupa VI** tworzą karbońskie zwietrzliny warstw łaziskich – piaskowca i węgla, w obrębie której wydzielono poszczególne warstwy:

warstwa VIa - zaliczono do niej zwietrzliny kamieniste, w stanie średniozagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , które zalegają w rejonie otworów nr 2, 3, 4 i 6, 11, 13, 17, 18, 19 oraz 21, 22, 23 od głębokości 0,2 – 4,5m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 - 1,9m, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono do badanej głębokości 3,0m ppt w otworach nr 4, 11 i 13 oraz do głębokości 5,0m ppt w otworze nr 19.

warstwa VIb - obejmuje zwietrzliny gliniaste piaskowca i lokalnie węgla wykształcone jako grunty ilaste z okrucami skalnymi, o przyjętym symbolu konsolidacji geologicznej „D” i o stopniu plastyczności  $I_L= 0,22$  przyjętym na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Grunty te nawiercono w otworach nr 5, 7, 8, 9, 16 oraz 18 i 19, od głębokości 0,6 – 3,4m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 2,4m, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono do badanej głębokości 5,0m ppt w otworze nr 5 oraz do głębokości 3,0m ppt w otworach nr 7, 8 i 9, a także do głębokości 2,5m ppt w otworze nr 16.

Grunty warstwy VIa i VIb stanowić będą dobre, nośne, podłoże budowlane. Grunty warstwy VIa zaliczono do grupy nośności G1, zaś grunty warstwy VIb zaliczono do mało wysadzinowych o grupie nośności G2 przy dobrych warunkach wodnych, a przy złych do grupy nośności G4.



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

**Grupa i zarazem warstwa VII** obejmuje karbońskie skały miękkie piaskowca, w stanie bardzo spękanym, nawiercone w rejonie otworów nr 2, 3, 6, 17, 18 oraz 21–24, na różnorodnych głębokościach, od 1,0 – 2,8m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 0,3m, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono we wszystkich otworach.

Grunty **grupy VII** zaliczono do nośnych i dobrych.

### 2.6 Ocena warunków geotechnicznych.

1. Na rozpatrywanym terenie wykonano 24 otwory badawcze do maksymalnej głębokości 5,0m ppt. Ilość jak i lokalizacja otworów została uzgodniona ze Zleceniodawcą.
2. Stwierdzone w wykonanych otworach grunty charakteryzują się *różnorodnymi* parametrami geotechnicznymi: grunty miękkoplastyczne **warstwy IIIa** oraz plastyczne **warstwy IIIb i Va1** zaliczono do nienośnych, zaś grunty spoiste **warstwy IIIc, Va2 i Vb** oraz piaszczyste grunty - **warstwy II i IV**, a także zwietrzliny **warstwy VIa i VIb** i skały **warstwy VII** zaliczono do gruntów *nośnych*, które stanowić będą *dobrze* podłoże budowlane. Grunty nasypowe **warstwy I** (piaszczysto - kamieniste) można uznać za nośne, jednak wymagające dogęszczenia (grupa nośności podłoża G1 - ze względu na wysadzinowość, przy istniejących warunkach wodnych), zaś nasypy zawierające w swym składzie grunty gliniaste nie nadają się jako warstwy podłoża w strefie przemarzania (zaliczone do grupy nośności G3).

Grunty *grupy III* zaliczono do gruntów *bardzo wysadzinowych* zaliczonych przy dobrych warunkach wodnych do grupy nośności G3, a przy złych do G4, zaś grunty *grupy V i VIb* zaliczono do *mało wysadzinowych* zaliczonych przy dobrych warunkach wodnych do grupy nośności G2, a przy złych do G4. Wszystkie niespoiste grunty należące do *warstw II, IV oraz VIa* należą do grupy nośności G1.

3. Warunki wodne określa się ogólnie jako korzystne, z wyjątkiem otworów nr 11, 14, 18, 19, gdzie zwierciadło wody stabilizowało się na poziomie 0,9 - 3,4m ppt. Dodatkowo w rejonie otworu nr 10 odnotowano sączenie wód podziemnych na poziomie 0,7m ppt. Na podstawie literatury przedmiotu współczynnik filtracji „k” dla zawodnionych piasków średnich wynosi  $k = 10 \div 25$  m/d, a dla piasków grubych  $k = 25 \div 75$  m/d.
4. Warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji są zróżnicowane: na większości badanego terenu zaliczone do *prostych*, zaś lokalnie w rejonie otworów nr 10, 14 i 18 do *złożonych*, z uwagi na odnotowane wody podziemne oraz zalegającą w poziomie posadowienia (1,4 – 2,5m ppt) nienośne grunty plastyczne. Warunki te ulegną uproszczeniu po odwodnieniu terenu oraz wymienia nienośnych gruntów na dobrze zagęszczalne kruszywo
5. Przy *prostych* warunkach gruntowo – wodnych projektowany obiekt można zakwalifikować do *I kategorii geotechnicznej*.

## 2.7 Warunki przeprowadzenia inwestycji.

- Zaleca się posadowienie w obrębie gruntów tej samej warstwy geotechnicznej w innym przypadku, w celu wyrównania naprężeń należy zastosować podsypkę piaskową.
- Nie należy posadzić obiektu w poziomie **warstwy IIIa i IIIb oraz Va1**, grunty te należy wymienić na dobrze zagęszczalne kruszywo.
- Grunty piaszczyste należy dogęścić ze względu na możliwe ich rozluźnienie podczas prac ziemnych.
- Grunty nasypowe **piaszczysto-kamieniste** mogą zostać ponownie wykorzystane, jako dolne warstwy podłoża, jednak należy je dogęścić do odpowiednich parametrów, zaś grunty nasypowe **z domieszkami gliniastych gruntów** nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża w strefie przemarzania i należy je wymienić na dobrze zagęszczalne kruszywo.
- Na terenie obejmującym pas drogowy, w strefie przemarzania należy zdeponować grunty nie wysadzinowe należące do grupy nośności G1.
- Odsłonięte w wykopie grunty spoiste, należy bezwzględnie chronić przed zamakaniem i przemarzaniem; wskutek zawilgocenia może nastąpić obniżenie parametrów charakteryzujących wytrzymałość i odkształcalność gruntów.
- W przypadku prowadzenia prac ziemnych w rejonie otworów 11, 14, 18 i 19 wystąpią dopływy wód podziemnych do wykopu, należy wówczas zaplanować odwodnienie.
- Prace ziemne zaleca się prowadzić w okresach suchych, przy naturalnie obniżonych stanach wód gruntowych.

## 2.8 Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Teren zamierzenia inwestycyjnego nie jest wpisany do rejestru zabytków województwa.

## 2.9 Warunki górnicze

Na podstawie informacji podanej w piśmie Okręgowego urzędu Górniczego nr GLI.5141.271.2014.Du/S1 L.Dz. 34915/07/2014 z dnia 03.07.2014r stwierdzono iż teren zamierzenia inwestycyjnego położony jest poza terenem górniczym.

## 2.10 Informacja o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Lokalizacja przedsięwzięcia nie koliduje z pomnikami przyrody, a także nie znajdują się w obszarze oddziaływania obszary Natura 2000, wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków oraz Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory.

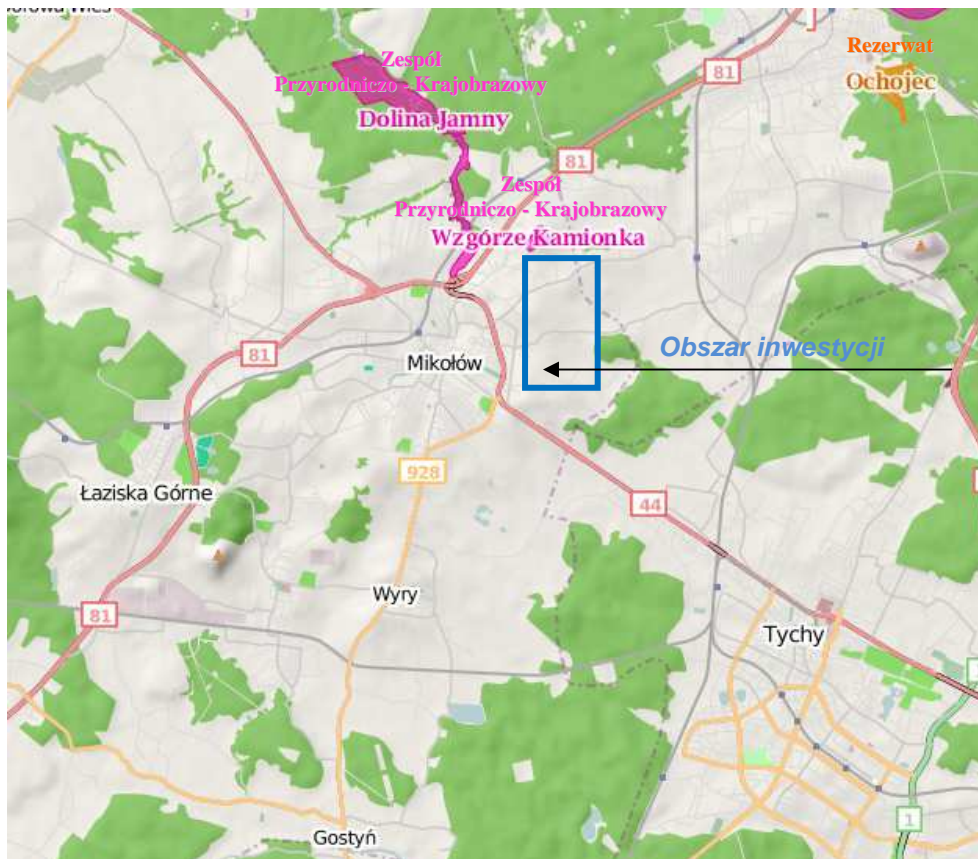
W zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie znajdują się tereny chronione w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami).

## PROJEKT WYKONAWCZY

Na północny zachód od ul. Czereśniowej został utworzony w celu ochrony walorów widokowych i estetycznych zespół przyrodniczo – krajobrazowy „Wzgórze Kamionka” który nie znajduje się w zasięgu oddziaływania przedmiotowej inwestycji

Pudowa jak i w przyszłości eksploatacja sieci wodociągowej przebiegającej przez tereny sąsiadujące z zespołem przyrodniczo – krajobrazowym w żadnym stopniu nie wpłynie na pogorszenie walorów tego obszaru

Lokalizację obszarów chronionych w zakresie oddziaływania przedmiotowej inwestycji przedstawiono na poniższym planie sytuacyjnym



## 3 Opis rozwiązań projektowych

### 3.1 Charakterystyka przyjętego rozwiązania

W ramach niniejszego przedsięwzięcia projektuje się wykonanie sieci wodociągowej rozdzielczej, przyłączy wodociągowych do budynków wraz z odtworzeniem istniejących dróg w pasie prowadzenia robót.

Zaprojektowano główną sieć wodociągową w pasach istniejących dróg:

- ✓ Podleska,
- ✓ Wiosenna,

## PROJEKT WYKONAWCZY

- ✓ Czereśniowa,
- ✓ Baziowa,
- ✓ Poprzeczna,
- ✓ Taborowa Kępa,
- ✓ Szarotek,
- ✓ Staropodleska,
- ✓ Wspólna,
- ✓ Rolnicza,

Sieć wodociągową w zakresie średnic DN150÷DN300 zaprojektowano z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego, w zakresie średnic Dz63÷Dz110 z rur PE TS SDR11 PN16 trójwarstwowych natomiast przyłącza wodociągowe w zakresie średnic Dz32÷Dz50 z rur PE100 SDR11 PN16 jednorodnych pod względem wszystkich cech fizykochemicznych w całej masie.

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego na sieci wodociągowej zaprojektowano trzy prefabrykowane komory służące do montażu urządzeń monitorujących przepływ zlokalizowane w rejonie ul. 27 Stycznia nr 36, ul Podleskiej nr 33, skrzyżowania ul. Wspólnej z ul. Rolniczą, oraz sieciowy reduktor ciśnienia zabudowany w prefabrykowanej studni DN1500 w chodniku ul. Podleskiej nr 66, w rejonie Kopalni Doświadczalnej „Barbara”

### 3.2 Obliczenia hydrauliczne

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego przeprowadzono obliczenia hydrauliczne na podstawie których dokonano doboru średnic.

Przyjęto na podstawie danych uzyskanych od Zamawiającego następujące parametry ciśnienia w miejscach włączenia sieci projektowanej do sieci istniejącej:

- Wspólna / ul.27 stycznia – 4,2 bar
- Rolnicza – 1,8 bar
- Skośna – 1,6 bar
- Poprzeczna – 4,4 bar
- Jagodowa – 4,2 bar
- Poziomkowa – brak danych
- Wiosenna – 3,2 atm (początek) – 3,4 bar (koniec)
- Czereśniowa – 3,4 bar
- Baziowa – 4,8 bar

#### Dane przyjęte do obliczenia zapotrzebowania na wodę

- |                                                             |                        |     |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| – zapotrzebowanie jednostkowe (domy jednorodzinne, kl. III) | [dm <sup>3</sup> /M*d] | 100 |
| – założona liczba mieszkańców w gosp. domowym               | [M]                    | 5   |
| – współczynnik nierównomierności dobowej N <sub>d</sub>     | [-]                    | 1.6 |
| – współczynnik nierównomierności godzinowej N <sub>h</sub>  | [-]                    | 2.5 |

#### Obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę na jedno przyłącze

- |                            |                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| – Q <sub>d.sr.przył</sub>  | 500 [dm <sup>3</sup> /d]                                 |
| – Q <sub>d.max.przył</sub> | 800 [dm <sup>3</sup> /d]                                 |
| – Q <sub>h.max.przył</sub> | 83,33 [dm <sup>3</sup> /d] 0.023148 [dm <sup>3</sup> /s] |

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Obliczenia hydrauliczne projektowanej sieci wykonano przy użyciu programu Epanet 2.0 oraz formuły Darcy-Weisbacha dla określenia wysokości strat ciśnienia.

Przyjęto powiększoną wartość chropowatości rur ( $\epsilon=0.15\text{mm}$ ), uwzględniającą straty miejscowe i wpływ okresu eksploatacji

Na podstawie obliczeń projektowanej sieci średnice dobrano tak, aby umożliwić utrzymanie właściwego ciśnienia i przepływu wody w najbardziej niekorzystnej sytuacji - poboru wody na cele pożarowe. Wariant pożarowy ustalono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, z dnia 24 lipca 2009r. (Dz.U. nr 124, poz. 1030), dla następujących warunków:

- zapotrzebowanie wody przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami w wysokości 5 l/s
- ciśnienie wody dla rozbioru pożarowego w najbardziej niekorzystnym punkcie sieci wynosi nie mniej niż 0.2 MPa
- podczas zapotrzebowania pożarowego na sieci występuje równocześnie rozbiór wody na cele bytowo-gospodarcze dla obliczonego  $Q_{h\_max}$
- sieć wodociągowa na końcówkach wymiarowana jest z uwzględnieniem rozbioru pożarowego

W obliczeniach uwzględniono te pierścienie (utworzone przez odcinki nowoprojektowane wraz z istniejącymi), które miały wpływ na wynik symulacji hydraulicznych sieci.

Dobierano rury:

- z polietylenu: typoszereg PE100 SDR11 (na schematach sieci widnieją średnice wewnętrzne)
- z żeliwa sferoidalnego: rury kielichowe

Wyniki obliczeń wykazują przekroczenia dopuszczalnego maksymalnego ciśnienia gospodarczego (0.6 MPa) w określonych rejonach. Ma to związek z ukształtowaniem wysokościowym terenu. W związku z tym konieczne jest zastosowanie redukcji ciśnienia do odpowiedniego poziomu.

W rozpatrywanym obszarze znajduje się rejon nisko położony posiadający zbyt wysokie ciśnienie. Z uwagi na fakt, że znajduje się na trasie przesyłu wody dla dalej położonych odbiorców, redukcja ciśnienia zrealizowana na sieci jest niekorzystna - ciśnienie u odbiorców położonych wysoko będzie zbyt niskie dla sytuacji pożarowej.

W związku z powyższym zaproponowano następujące rozwiązania:

- w przypadku tego rejonu przewiduje się zastosowanie indywidualnych reduktorów dla konkretnego przyłącza mających na celu lokalne obniżenie ciśnienia do 6atm
- identyczne rozwiązanie należy zastosować w innych punktach o przekroczonym ciśnieniu
- w związku z tym w obliczeniach nie uwzględniono redukcji na poszczególnych przyłączach i schematy sieci obrazują ciśnienie nieobniżone
- gdy sytuacja przekroczenia ciśnienia dotyczy większej liczby przyłączy na końcówce (rejon Kopalni Doświadczalnej Barbara), zastosowano reduktor na sieci (na wysokości ulicy Wiosennej); jest on uwzględniony w obliczeniach i zaznaczony na schemacie sieci.

W ramach przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych wykonano również wariant perspektywiczny, który uwzględnia zużycie wody zwiększone o 30%.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

### WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych sieci przyjęto zaprojektować:

- sieć wodociągową Dz63 (Ø55), Dz90(Ø73), Dz110(Ø90) oraz Dz140(Ø114) z rur PE100 SDR11 PN16,
- sieć wodociągową Ø 200 z żeliwa sferoidalnego,
- przyłącza wodociągowe Dz32(Ø26), Dz40(Ø32), Dz50 (Ø40)z rur PE100 SDR11 PN16,
- reduktor ciśnienia zabudowany na końcówce sieci w rejonie KWK Barbara,
- miejscową redukcję ciśnienia zabudowaną na przyłączach domowych za wodomierzem dla obszarów o przekroczonych parametrach ciśnienia mającą na celu lokalne obniżenie ciśnienia do 6atm.

Obliczenia hydrauliczne stanowią oddzielne opracowanie, które zostało przekazane zamawiającemu.

Pismem 438/2015/107/DS. z dnia 04.02.2015r Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. uzgodnił przedłożony Projekt Budowlany określając parametry dotyczące średnic i materiału:

- DN300 żeliwo – ul. Wspólna (od włączenia w rejonie ul. 27go Stycznia do skrzyżowania z ul. Podleską – w tym ul. Szarotek),
- DN250 żeliwo – ul. Podleska (od skrzyżowania z ul. Szarotek do skrzyżowania z ul. Wiosenną),
- DN200 żeliwo – ul. Rolnicza, ul. Staropodleska, ul. Poprzeczna, ul. Czereśniowa, ul. Baziowa, łącznik ul. Wiosennej i Czereśniowej,
- DN150 Żeliwo – ul. Podleska (od skrzyżowania z ul. Szarotek w kierunku ul. Beskidzkiej), ul. Jagodowa, ul. Podleska (od skrzyżowania z ul. Wiosenna do końca),
- Dz110 PE TS – ul. Taborowa Kępa, ul. Żniwna, boczne ul. Staropodleskiej oraz boczne ulice zakończone hydrantami,

natomiast pismem 1260/2015/248/DS. z dnia 12.03.2015r Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. określił parametry rurociągu w ul. Taborowa Kępa:

- DN150 Żeliwo

Powyższe wytyczne zostały uwzględnione w niniejszej dokumentacji projektowej.

**PROJEKT WYKONAWCZY**

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienia charakterystycznych parametrów projektowanej sieci wodociągowej.

**Tabela nr 1. Główna charakterystyka systemu zaopatrzenie w wodę**

Nakłady rzeczowe				
Sieć wodociągowa $\Sigma=10786,76$	Charakterystyka	Jednostka	Ilość jednostek	
		Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	DN300	[m]
	Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	Dn300 Vi	[m]	180,43
	Sieć wodociągowa z żeliwa przewiertowego	DN300 Ve	[m]	878,96
	Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	DN250	[m]	920,53
	Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	DN250 Vi	[m]	76,75
	Sieć wodociągowa z żeliwa przewiertowego	DN250 Ve	[m]	52,72
	Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	DN200	[m]	1542,87
	Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	DN200 Vi	[m]	1423,52
	Sieć wodociągowa z żeliwa przewiertowego	DN200 Ve	[m]	44,44
	Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	DN150	[m]	1011,07
	Sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego	DN150 Vi	[m]	212,03
	Sieć wodociągowa z żeliwa przewiertowego	DN150 Ve	[m]	73,83
	Sieć wodociągowa PE100 TS SDR11 PN16	Dz 110	[m]	1440,12
	Sieć wodociągowa PE100 TS SDR11 PN16	Dz 90	[m]	4,63
	Przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16	Dz 63	[m]	5,57
	Przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16	Dz50	[m]	5,09
	Przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16	Dz40	[m]	2352,91
	Przyłącza wodociągowe PE100 SDR11 PN16	Dz32	[m]	133,70
	Podłączenia hydrantów	DN80	[m]	132,79
	Hydranty przeciwpożarowe nadziemne z zasuwą	DN80	[szt.]	40
	Hydranty przeciwpożarowe nadziemne z zasuwą	DN80	[szt.]	23
	Zasuwy	DN80÷DN300	[szt.]	143
	Zawory odpowietrzające	DN80	[szt.]	13
	Zasuwy na przyłączach domowych	DN25÷DN40	[szt.]	166
	Zestaw wodomierzowy	Komplet	[szt.]	99
	Studzienki wodomierzowe istniejące	-	[szt.]	8
	Studzienki wodomierzowe przewidziane do wymiany	PE DN500	[szt.]	5
	Prefabrykowana komora do monitoringu przepływu wraz z wyposażeniem	Komplet	[szt.]	3
	Prefabrykowana studnia DN 1500 z zaworem redukującym ciśnienie	Komplet	[szt.]	1

### **3.3 Sieć wodociągowa i przyłącza**

Na przyjętym do opracowania terenie założono budowę nowego wodociągu i przyłączy w nawiązaniu do istniejącej infrastruktury nadziemnej i podziemnej.

Trasy projektowanego wodociągu przedstawiono w całości na planie orientacyjnym w skali 1:5000 jak również na rysunkach szczegółowych projektu zagospodarowania terenu skali 1:1000.

Uzbrojenie w/w rurociągów stanowią projektowane hydranty zewnętrzne podziemne i nadziemne o średnicy Dn80, zasowy na przewodach głównych oraz na przyłączach.

Odwodnienie sieci przewidziano poprzez zabudowane hydranty natomiast odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników umieszczonych w skrzynkach ulicznych do hydrantów.

Dodatkowo przewidziano 3 punkty monitorujące przepływ wyposażone w armaturę odcinającą, przepływomierz elektromagnetyczny oraz króciec umożliwiający montaż przetwornika ciśnienia zabudowane w prefabrykowanych komorach żelbetowych.

Ze względu na parametry sieci przewidziano jeden zawór sieciowy redukujący ciśnienie zabudowany w prefabrykowanej studni żelbetowej oraz reduktory miejscowe mające na celu lokalne obniżenie ciśnienia do 6atm

Wodociąg projektuje się wykonać w wykopach o ścianach pionowych - mechanicznie lub ręcznie, z odwodnieniem powierzchniowym, drenażem lub igłofiltrami oraz z zastosowaniem metody bezwykopowej. Ustalenie w wyniku przekopów kontrolnych rzędnych istniejących mediów (sieci gazowej, odwodnień, kanalizacji deszczowej itp.) w miejscach skrzyżowań umożliwi dokonanie ewentualnych korekt niwelety przewodów.

Na przekroczeniu dróg powiatowych oraz gminnych zgodnie ze stosownymi decyzjami zastosowano metody bezwykopowe, z ułożeniem wodociągu w rurach ochronnych PE na płozach dystansowych z uwzględnieniem gumowych manszet zabezpieczających oba końce przewodu.

Trasę wodociągu zaprojektowano w dostosowaniu do:

- istniejącej i przewidywanej zabudowy,
- projektowanego układu drogowego
- dróg, rowów, ogrodzeń,
- sieci kanalizacyjnej,
- sieci wodociągowej,
- sieci gazowej,
- urządzeń energetycznych i telekomunikacyjnych,
- uzgodnień i warunków właścicieli terenów, mediów i posesji,

### **3.4 Połączenie z istniejącą siecią wodociągową**

Połączenia z istniejącą siecią wodociągową przewidziano wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w wydanych warunkach technicznych ZIM Sp. Z o.o. w Mikołowie zawartych w piśmie nr 67/22122014/602/DS. z dnia 31.03.2014r.



## **4 Zastosowane materiały i urządzenia**

Na przewody główne w zakresie średnic DN150÷DN300 należy stosować kielichowe rury z żeliwa sferoidalnego, natomiast w zakresie średnic Dz90÷Dz110 rury PE100 TS SDR11 PN16.

Przyłącza wodociągowe w zakresie średnic Dz32÷Dz63 należy wykonać z rur PE100 SDR11 PN16 posiadających aprobatę techniczną dopuszczającą do układania bez opsytki piaskowej jednorodnych pod względem wszystkich cech fizyko chemicznych w całej masie.

Projektowane odcinki sieci i przyłączy wodociągowych wykonane z rury PE powinny być łączone metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą złązek ISO.

Połączenia projektowanej sieci wodociągowej z siecią istniejącą należy wykonać za pomocą połączenia kołnierzego do rur żeliwnych, stalowych, AC, PE, PVC z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem.

Odejsia odcinków sieci PE 100 TS SDR11 PN16 od przewodu głównego wykonać za pomocą opasek do nawiercania lub trójników.

Odejsie odcinków sieci z żeliwa sferoidalnego wykonać za pomocą opasek do nawiercania lub trójników

Na sieci stosować zasuwy kołnierzowe DN80÷DN300 PN16

Połączenie sieci z rur PE z armaturą wykonać za pomocą tuleji kołnierzowych.

Na końcówkach sieci oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego zaprojektowano hydranty podziemne, a w uzasadnionych przypadkach hydranty nadziemne z zasuwą odcinającą.

Końcówki nowoprojektowanej sieci, nie zakończone hydrantem należy zaslepić.

Włączenie przyłączy wodociągowych Dz32, Dz40, Dz50, Dz63 do wodociągu źródłowego wykonać za pomocą opaski do nawiercania rur żeliwnych lub rur PE oraz zasuwy kombinacyjnej z żywicy POM do nawiercania z obustronną złączką ISO.

Wodomierze zamontować na specjalnych konsolach umieszczonych na ścianach budynków lub zabudować w istniejących studniach wodomierzowych.

Redukcje i kształtki w węzłach wodomierzowych zaprojektowano z elementów mosiężnych. Podejsia wodomierzowo wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PN10 umocowanych na ścianach budynków. Za węzłem wodomierzowym składającym się z wodomierza jednostrumieniowego DN 20 oraz 2 zaworów kulowych należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA oraz w uzasadnionych przypadkach, w których parametr ciśnienia jest przekroczony miejscowy reduktor ciśnienia.

Przejsia przyłączy przez ścianę budynku wykonać jako szczelne.

### **4.1 Materiały dla sieć z żeliwa sferoidalnego**

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego sieć wodociągową o średnicy powyżej Ø125mm zaprojektowano z żeliwa sferoidalnego, które może być układane tradycyjnie lub w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej, natomiast w przewiercie sterowanym nie ma potrzeby stosowania rur osłonowych.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

### A. Sieć wodociągowa

Cechy techniczne zastosowanych materiałów

- a) Rodzaj żeliwa – sferoidalne szare GGG400
- b) Klasa rur DN80÷DN300C40 (maksymalne ciśnienie robocze dla poszycia rur 40bar)
- c) Rodzaj połączeń kielichowych
  - Połączenia nieprzenoszące sił wzdłużnych (niekotwione) – dla DN80÷DN400 STD z możliwością odchyłeń kątowych rur w kielichach bez utraty szczelności DN80÷DN300 – 5°
- d) Połączenia przenoszące siły wzdłużne (kotwione) – STD Vi z możliwością odchyłeń kątowych rur w kielichach bez utraty szczelności – DN80÷DN150 – 5°, DN200÷DN300 – 4°
- e) Rodzaje powłok zewnętrznych dla rur – powłoka aktywna zawierająca mieszaninę cynku z glinem (85% cynku + 15% glinu) w ilości minimum 400g/m<sup>2</sup> nakładana w łuku elektrycznym, plus powłoka zabezpieczająca z żywicy epoksydowej. Zabezpieczenie takimi powłokami powinno być na całej powierzchni rury, kielichy wewnątrz cynkowane 200g/m<sup>2</sup>. **Nie dopuszcza się powłok aktywnych (cynkowych wewnątrz kielichów i cynkowo glinowych na zewnętrznej ścianie) nakładanych metodami innymi niż w łuku elektrycznym.**
- f) Rodzaje powłok wewnętrznych dla rur – dopuszcza się jedynie powłokę wykonaną z cementu wielkopieczowego o grubości minimalnej 4mm, nakładaną metoda wirową zgodnie z normą PN-EN 545
- g) Wymagane atesty i certyfikaty.
  - Atest higieniczny
  - Certyfikat Zgodności produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545. Certyfikat ten winien obejmować badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkt pod kątem wymagań normy PN-EN 545.

Jako rury przewiertowe przewidziane do układania bezpośrednio w gruncie należy zastosować rury kielichowe z żeliwa sferoidalnego blokowane (z garbem blokującym), ze specjalną polietylenową powłoką zewnętrzną zabezpieczającą powierzchnię rury, przeznaczone do transportu wody pitnej, z połączeniami blokowanymi z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury i pierścienia blokującego, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach.

Powłoki specjalne TT PE (do zabudowy w technologii przewiertów horyzontalnych). Zewnętrzna powierzchnia rur pokryta jest aktywną warstwą metalicznego cynku nakładanego w łuku elektrycznym (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 200 g/m<sup>2</sup>. Warstwę wykończeniową trzonu rury stanowi powłoka polietylenu (grubość 2200µm) zgodna z PN-EN 14628, a bosego końca rury z lakieru epoksydowego. Złącze kielichowe zabezpieczone opaską termokurczliwą.

Wykładzina z zaprawy cementowej, nakładana wirowo. Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN545.

Do sporządzania zaprawy powinien być używany cement hutniczy o dużej odporności na siarczan (HSR), według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Do sporządzania zaprawy cementowej powinna być stosowana woda pitna zgodna z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC. Wymagany atest laboratorium badawczego akredytowanego zgodnie z aktualną normą EN 45011.

Wewnętrzna powierzchnia kielicha powlekana jest lakierem epoksydowym o wysokiej zawartości cynku (min. 40  $\mu\text{m}$ ) z wykończeniową warstwą epoksydową koloru czarnego.

### B. Kształtki kielichowe i kołnierzowe

Cechy techniczne

- a) Rodzaj żeliwa – sferoidalne GGG40
- b) Rodzaje połączeń kielichowych
  - Połączenia nieprzenoszące sił wzdłużnych (niekotwione) – dla DN80÷DN400 STD z możliwością odchyłeń kątowych rur w kielichach bez utraty szczelności DN80÷DN300 – 5°
  - Połączenia przenoszące siły wzdłużne (kotwione) – STD Vi z możliwością odchyłeń kątowych rur w kielichach bez utraty szczelności – DN80÷DN150 – 5°, DN200÷DN300 – 4° ,
- c) Rodzaje powłok zewnętrznych / wewnętrznych – żywica epoksydowana nakładana w procesie kateforezy o grubości min 70  $\mu\text{m}$ .
- d) Wymagane atesty i certyfikaty:
  - Atest higieniczny
  - Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545. Certyfikat ten winien obejmować badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkt pod kątem wymagań normy PN-EN 545.
  - Opinia GIG o dopuszczeniu do układania na szkodach górniczych

### C. Uszczelnienie

**We wszystkich powyższych połączeniach funkcję uszczelniania mogą pełnić jedynie oryginalne uszczelki o profilu Standard (STD).**

Z powodu kluczowej funkcji uszczelki wszystkie uszczelki powinny posiadać naniesione na trwałe w procesie wulkanizacji następujące oznaczenia i parametry :

- a) Logo lub nazwę producenta
- b) Średnicę
- c) Dane dotyczące daty wykonania i serii produkcji
- d) Profil uszczelki będący profilem wneki w kielichu rury: STD
- e) Materiał uszczelniający EPDM
- f) Ciśnienie robocze
  - Połączenia STD – DN800÷DN300 co najmniej PN40bar,
  - Połączenia STD Vi – DN80 ÷ DN300 co najmniej PN16bar,

### D. Opaski do nawiercania dla rur żeliwnych

Cechy techniczne

- a) Ciśnienie nominalne PN16
- b) Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400
- c) Zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej zapewniającej minimalną grubość powłoki 250 $\mu\text{m}$ , przyczepność min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metoda iskrową 3000V
- d) Taśma i śruby wykonane ze stali nierdzewnej

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

- e) Nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej
- f) Uszczelka siodłowa wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- g) Odejskie gwintowane lub kołnierzowe

### E. Kształtki żeliwne

Cechy techniczne

- a) Materiał żeliwo sferoidalne
- b) Zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz żywica epoksydowa w technologii fluidyzacyjnej
- c) Grubość warstwy zabezpieczającej 250µm
- d) Owiercenia kołnierzowe wg PN-EN 1092-2

## 4.2 Materiały dla sieć i przyłączy PE

Zgodnie z wytycznymi zamawiającego sieć wodociągową w zakresie średni Dz63÷Dz110 należy wykonać z rur trójwarstwowych PE 100 TS SDR11 PN16, natomiast dla przyłączy wodociągowych w zakresie średnic DN3z÷Dz50 jednorodnych pod względem wszystkich cech fizyko chemicznych w całej masie, posiadających aprobatę techniczną dopuszczającą do układania bez obsypki piaskowej. Dla zaproponowanych rur PE100 TS układanych metodą bezwykopową przewiertem sterowanym nie ma potrzeby stosowania rur osłonowych.

### A. Sieć wodociągowa

Cechy techniczne zastosowanych materiałów

- a) Rura musi posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych
- b) Warstwa ochronna zewnętrzna i wewnętrzna rury z materiału XSC50, a warstwa środkowa z materiału PE 100RC
- c) Użyty do produkcji rury surowiec wyłącznie pierwotny, nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu

Parametry rur muszą być udokumentowane w serii badań wykonywanych przez niezależne instytuty badawcze.

Wymagane wyniki w testach:

- a) Test karbu metody badań zgodnie z PN-EN ISO 13479-8760 godzin
- b) Test FNCT metoda badań zgodna z ISO 16770.3-8760 godzin
- c) Test nacisku punktowego wg dr Hessela – 8760 godzin

Wymagane świadectwo odbioru każdej partii rur zgodnie z PN-EN 10204-3.1 w wyniku testy FNCT surowca minimum 3000 godzin – certyfikat jakości surowca

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci wodociągowej winny być wykonane z materiału odpowiedniego do rur ciśnieniowych

Wymagane świadectwo odbioru każdej partii rur zgodnie z PN-EN 10204-3.1 w wyniku testy FNCT surowca minimum 3000 godzin – certyfikat jakości surowca

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci wodociągowej winny być wykonane z materiału odpowiedniego do rur ciśnieniowych

Kształtki i rury wodociągowe powinny posiadać atesty i aprobaty:

- a) Atest higieniczny PZH
- b) Aprobata techniczna ITB
- c) Certyfikat upoważniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa B

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Do połączeń kołnierzowych zastosować tuleje PE z kołnierzem dociskowym PP-Stal

### **B. Złączki i kształtki ISO**

Cechy techniczne

- a) Korpus z żywicy POM
- b) Uszczelki EPDM zgodnie z PN-EN 681-2:2003
- c) Pierścień zaciskowy
- d) POM standardowy dla rury PE
- e) Pierścień wzmacniający stal nierdzewna zgodnie z normą PN-EN 10088-1:2007
- f) Pierścień zabezpieczający dla połączenia – żywica POM

### **C. Opaski do nawiercania dla rur PE**

Cechy techniczne

- a) Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400
- b) Zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz poprzez pokrywanie żywicą epoksydowa w technologii fluidyzacyjnej zapewniającej minimalną grubość powłoki 250µm, przyczepność min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metoda iskrową 3000V
- c) Śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2
- d) Uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- e) Odejsię gwintowane lub kołnierzowe

## **4.3 Armatura na wyposażeniu wodociągu**

Armatura powinna spełniać wymagania PN-EN 1074.

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.

### **A. Zasuw kołnierzowe DN50 ÷ DN300 PN16**

Cechy techniczne

- a) Ciśnienie nominalne PN16
- b) Gładki przelot bez gniazda
- c) Miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- d) Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min. EN-GJS-400 wg EN 1563
- e) Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem
- f) Uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- g) Zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona - uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- h) Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- i) Nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- j) Kołnierze wymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2
- k) Zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz pokrywanie żywicą epoksydowa w technologii fluidyzacyjnej zapewniającej minimalną grubość powłoki 250µm, przyczepność min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metoda iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi z znaku jakości RAL 662

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

### B. Reduktor ciśnienia

Cechy techniczne

- a) Ciśnienie nominalne PN16
- b) Kołnierze wg EN 1092-2
- c) Materiał GGG40
- d) Zabezpieczenie antykorozyjne – korpus i pokrywa z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane zgodnie z DIN 30677-72

### C. Zespół napowietrzająco-odpowietrzający DN80

Należy stosować zespół odpowietrzająco-napowietrzający wkopywany do ziemi, bez konieczności budowy komory/studni.

- a) Cokół, kołnierz mocujący, prowadnica wrzeciona: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 (wg PN-EN 1563),
- b) kolumna: stal nierdzewna A4,
- c) rura uruchamiająca: stal nierdzewna A2,
- d) pokrywa: PEHD
- e) uszczelki typu O-ring: elastomer,
- f) odpowietrznik Dn2'': korpus, pływak: POM, gniazdo: CuZn35Pb3As
- g) wydajność: max. 3,2 m<sup>3</sup>/min,
- h) PN16 dla sieci wodociągowych,
- i) zwieńczenie zespołu montowane w skrzynce ulicznej żeliwnej
- j) Atest do stosowania w systemach wody pitnej dla sieci wodociągowych.

### D. Zasuwy do przyłączy domowych wykonane z żywicy POM

Cechy techniczne

- a) Ciśnienie nominalne PN16
- b) Gładki przelot bez gniazda
- c) Miękkouszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, MS 85 lub równoważny, pokryty elastomerem dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- d) Korpus i głowica z żywicy POM
- e) Zasuwa z obustronnym złączem ISO dla rur PE
- f) Zawór kątowy z gwintami zewnętrznymi 2'' i 1 1/2''
- g) Zasuwa do nawiercania z gwintami zewnętrznymi 2'' i 1 1/2''
- h) Złączka przyłączeniowa ISO dla rur PE Ø25 ÷ Ø63
- i) Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem
- j) Uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- k) Zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelka zwrotna
- l) Przyłącze śrubowe do obudowy

### E. Hydranty podziemne wolnoprzelotowe z przyłączem kołnierzowym DN80

Cechy techniczne

- a) Ciśnienie nominalne do 16 Bar
- b) Wolny przelot gwarantujący wydajności min. 160m<sup>3</sup>/h (przy Δp=1bar)
- c) Kolumna wykonana ze stali nierdzewnej
- d) Płyta odcinająca oraz przekładnia płyty odcinającej ze stali nierdzewnej
- e) Wrzeciono ze stali nierdzewnej
- f) Krańcowe ograniczniki ruchu przy otwieraniu i zamykaniu

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

- g) Uchwyt kołowy, korpus przekładni i cokół z żeliwa sferoidalnego GGG4000, zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydowa w technologii fluidyzacyjnej zapewniającej minimalną grubość powłoki 250µm, przyczepność min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metoda iskrową 3000V
- h) Całkowite odwodnienie w stanie zamkniętym – ilość wody pozostaje „zero” wg DIN 3321
- i) Odwodnienie zabezpieczone przed ciśnieniowym wypływem wody zgodnie z DIN 3321
- j) Głębokość zabudowy – zgodnie z arkuszem ofertowym

### F. Hydranty nadziemne sztywne z przyłączem kołnierзовym DN80

#### Cechy techniczne

- a) Ciśnienie nominalne do 16 Bar
- b) Kolumna wykonana z rury stalowej nierdzewnej
- c) Cokół – wykonany ze stali nierdzewnej
- d) Głowica hydrantu – odlew aluminiowy
- e) Zespół uruchamiający – wykonany ze stali nierdzewnej
- f) Uszczelnienie wrzeciona – (o-ring) osadzone ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję zgodnie z DIN 3547-T1
- g) Minimalny moment obrotowy uruchamiania
- h) Krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu
- i) Możliwość obrotu głowicy hydrantu od 0°÷360°
- j) Samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody
- k) Możliwość przyłączenia rury odwadniającej

## 4.4 Rury ochronne

Dla odcinków przekroczeń projektuje się zastosowanie rur ochronnych PE 100 SDR17 PN10. Rurociąg ułożony w rurze osłonowej należy wyposażyć w płyzy dystansowe z tworzyw sztucznych w wykonaniu dostosowanym do średnicy rur i montować w odstępach max 1,5 m zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

Uszczelnienie końców rury ochronnej należy wykonać manszetami typu „N” (materiał: elastomer z EPDM, opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej). Długość rury osłonowej powinna być sumą szerokości przekroczenia i odcinków występujących po obu stronach drogi poza podstawę nasypu lub początek skarpy wykopu na taką odległość, aby nie uszkodzić nasypów lub skarp.

Dla przekroczenia dróg powiatowych, zgodnie z decyzją odległość pionowa od górnej tworzącej rury osłonowej do powierzchni jezdni powinna wynosić nie mniej niż 1,2 m, natomiast dla przekroczenia dróg gminnych przyjęto odległość pionową od górnej tworzącej rury osłonowej do powierzchni jezdni nie mniej niż 1,0 m, a do dna rowu przydrożnego nie mniej niż 0,5m.

Przyjęto następujące rury ochronne PE100 SDR17 PN10:

- 5m rury Dz90 dla rury przewodowej Dz32,
- 142m rury Dz110 dla rury przewodowej Dz40,
- 126m rury Dz200 dla rury przewodowej Dz110,
- 19m rury Dz355 dla rury przewodowej DN150,
- 235m rury Dz450 dla rury przewodowej DN200,
- 33m rury Dz500 dla rury przewodowej DN250,
- 93m rury Dz560 dla rury przewodowej DN300.

## **4.5 Prefabrykowane komory monitorujące przepływ**

Do zabudowy układu monitorującego przepływ składającego się z armatury odcinającej, przepływomierza elektromagnetycznego oraz króćca umożliwiającego montaż przetwornika ciśnienia przewidziano zastosowanie prefabrykowanych komór wodomierzowych z betonu wykonanych na bazie betonu C35/45, w klasie wodoszczelności minimum W8 i mrozoodporności F-150, nasiąkliwości betonu <5%

Do pomiaru przepływu dobrano przepływomierz elektromagnetyczny z zasilaniem bateryjnym.

### **Cechy techniczne czujnika pomiarowego**

- a) przyłącze kołnierzowe w zależności od średnicy PN10 lub PN16 wg EN-1092-1 (ISO 7005)
- b) konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi lub zanurzeniu w wodzie po uprzednim uszczelnieniu puszkii połączeniowej
- c) wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: 0xD przed i 0xD za (gdzie D = średnica czujnika) potwierdzone certyfikatem OIML R49 i certyfikatem MID,
- d) przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych
- e) wykładzina z elastomeru
- f) elektrody pomiarowe i uziemiające ze stali nierdzewnej 316L
- g) atest PZH do kontaktu z wodą pitną
- h) certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN300
- i) dokładność pomiaru 0,5% lub 0,25% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro
- j) temperatura medium: 0.1...50°C potwierdzone przez OIML R49 T50
- k) temperatura otoczenia: -20... + 60 °C
- l) przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika
- m) możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym)
- n) opcjonalnie dla średnic do DN300 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

Prefabrykowane komory powinny umożliwiać swobodny montaż armatury oraz prace serwisowe monterów

Aparaturę telemetryczną zaprojektowano w słupku pomiarowym, wykonanym z tworzywa usytuowanym w gruncie bezpośrednio przy komorze pomiarowej.

Dal niniejszego zadania przewidziano:

- A) 1 komorę zabudowaną na sieci wodociągowej DN300 (wodomierz DN250) o parametrach:
  - wymiary wewnętrzne: ~3720/1720
  - wysokość robocza 2200mm
  - ściany grubości 140mm
  - dno grubości 150mm
  - płyta przykrywająca grubości 200mm
  - otwór pod włącz Ø600



## PROJEKT WYKONAWCZY

---

B) 1 komorę zabudowaną na sieci wodociągowej DN200 (wodomierz DN150) o parametrach:

- wymiary wewnętrzne: ~3220/1720
- wysokość robocza 2200mm
- ściany grubości 140mm
- dno grubości 150mm
- płyta przykrywająca grubości 200mm
- otwór pod wąż Ø600

C) 1 komorę zabudowaną na sieci wodociągowej DN200 (wodomierz DN150) o parametrach:

- wymiary wewnętrzne: ~3220/1720
- wysokość robocza 2200mm
- ściany grubości 140mm
- dno grubości 150mm
- płyta przykrywająca grubości 200mm
- otwór pod wąż Ø600

Komory należy zaopatrzyć we wąż żeliwny szczelny, ryglowany śrubami, montowany na uszczelkę typu C250 o średnicy Ø600, żeliwne stopnie złączowe, czujnik otwarcia węża oraz czujnik zalania komory.

Otwory do montażu rurociągów powinny być wykonane na etapie produkcji bądź przez nawiercenie wiertnicą z głowicą chłodzoną wodą. Przejścia przewodów przez ściany komory wykonać jako szczelne.

Podpory pod armaturę wykonać ze stali nierdzewnej OH18N9

Do wyrównania różnicy wysokości pomiędzy płytą przykrywającą a terenem zastosować typowe prefabrykowane żelbetowe kręgi studzienne oraz pierścienie dystansowe DN1000. Kręgi powinny być łączone pomiędzy sobą za pomocą uszczelek gumowych stożkowych, wykonanych specjalnie do łączenia prefabrykatów. Pierścienie dystansowe należy łączyć za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Komory posadzić na podsypce piaskowej.

Komory przed wpływem wód gruntowych zabezpieczyć zewnętrzną warstwą bitumiczną z bitizolu 2xR+2xP.

### **4.6 Prefabrykowana studnia DN1500 z zaworem redukującym ciśnienie**

Do zabudowy układu redukującego ciśnienie składającego się armatury odcinającej, zabezpieczającej i reduktora ciśnienia przewidziano typową prefabrykowaną studnię kanalizacyjną DN1500.

Układ będzie się składał z 2 zasuw w obudowie ziemnej, przed i za reduktorem ciśnienia DN50, oraz filtra siatkowego, reduktora ciśnienia i wstawki montażowo demontażowej zabudowanych w prefabrykowanej studni żelbetowej DN1500 wyposażonej we wąż żeliwny

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

szczelny, ryglowany śrubami, montowany na uszczelkę typu C250 o średnicy  $\varnothing 600$ , żeliwne stopnie złazowe oraz czujnik otwarcia włazu i czujnik zalania komory.

Wokół włazu studzienki wykonać obrukowanie na zaprawie cementowej.

Studnię należy zaizolować w zależności od miejscowych warunków przed ewentualnym wpływem agresywnego środowiska gruntowo-wodnego.

Należy stosować elementy prefabrykowane z betonu o wytrzymałości min B45 wg PN-EN 206-1:2003 i wodoszczelności min. W6 według PN-EN 206-1:2003 i mrozoodporności F150.

Elementy studni stanowią:

- dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
- kręgi betonowe o średnicy 1500mm, zgodne z PN-EN 1917:2004,
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy
- pierścień odciążający,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Studnia powinna spełniać poniższe wymagania:

- elementy łączone na zintegrowane uszczelki (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- w ścianach powinny być osadzone podczas prefabrykacji:
  - stopnie złazowe zgodne z PN-EN 13101:2004, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm.
  - tuleje osłonowe.Otwory do montażu rurociągów powinny być wykonane na etapie produkcji bądź przez nawiercenie wiertnicą z głowicą chłodzoną wodą. Przejścia przewodów przez ściany komory
- właz żeliwny wg normy PN-EN 124:2000, klasa min. D400 z zamkiem

Podpory pod armaturę wykonać ze stali nierdzewnej 0H18N9

### **4.7 Studzienka wodomierzowa DN500**

W przypadku gdy istniejące przyłącze zlokalizowane jest w studziencie wodomierzowej przewidziano również jego wymianę.

Dla przypadków, w których stan techniczny istniejącej studni wodomierzowej nie pozwala na jej dalszą eksploatację, przewidziano jej wymianę, poprzez wypompowanie wody, rozebranie starej studzienki i zabudowanie w jej miejscu nowej typowej studzienki wodomierzowej PE DN500.

Szczegóły rozwiązania technicznego wraz z zestawieniem materiałów przedstawiono na rysunku nr D2-588-S-000-311-A.

## **5 Roboty towarzyszące**

### **5.1 Przełożenie sieci wodociągowych**

Odcinki sieci wodociągowej kolidujące z projektowanymi trasami rurociągów przewidziano do przełożenia na łączną długość 500m. Dokładny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji kolidujących wodociągów.

### **5.2 Przełożenie sieci kanalizacyjnych**

Nie przewiduje się. Ewentualny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji kolidujących kanałów.

### **5.3 Przełożenie sieci gazowej**

Nie przewiduje się. Ewentualny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji kolidujących kanałów.

### **5.4 Przełożenie kabli elektroenergetycznych**

Odcinki sieci energetycznych kolidujące z projektowanymi trasami rurociągów przewidziano do przełożenia na łączną długość 500m. Dokładny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji kolidujących kabli.

### **5.5 Przełożenie kabli telekomunikacyjnych**

Odcinki sieci telekomunikacyjnych kolidujące z projektowanymi trasami rurociągu przewidziano do przełożenia na łączną długość 500m. Dokładny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji kolidujących kabli.

### **5.6 Skrzyżowanie z rowami melioracyjnymi i przydrożnymi**

Wszelkie zbliżenia do rowów odwadniających (melioracyjnych i przydrożnych) mniejsze niż 1,5m wymagają zabezpieczenia skarp przed osuwaniem w jego koryto. Po wykonaniu inwestycji należy przywrócić stan pierwotny. Skrzyżowania z istniejącymi rowami wykonywać przy zachowaniu odległości pionowej min. 0,7 m od dna rowu do wierzchu projektowanego uzbrojenia, z uwzględnieniem zabezpieczenia rurami ochronnymi.

### **5.7 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem terenu**

W ramach prowadzonych robót należy dokonać naprawy uszkodzeń wszelkich istniejących, niezlokalizowanych urządzeń podziemnych, wynikłych w czasie wykonywania robót ziemnych – przy wykorzystaniu materiałów, z jakich zostały one wykonane lub o podobnych parametrach technicznych (np. istniejące dreny, odwodnienia budowlane, kanalizacja deszczowa itp.).

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

- W przypadku skrzyżowania przewodów z gazociągiem należy zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie z normą PN-91/M-34501. Odległość pionowa wynosi min. 0,5 m. W przypadku zbliżenia poniżej 0,5 m zamontować rurę ochronną na przewodzie o jedną dymensję większą, o długości standardowej min. 3,0 m tj. po 1,5m w każdą stronę – rura przewodowa w rurze ochronnej powinna być prowadzona na płozach, a zamknięcie rury ochronnej przewidzieć za pomocą manszet EPDM. Od skrajni gazociągów należy zachować strefę bezpieczną min. 1,5 m, na której zabrania się poruszania ciężkiego sprzętu, składowania materiałów, wznoszenia budowli, tworzenia nawierzchni nierozbieralnych. Posadowienie sieci określić poprzez wykopy kontrolne. Wykopy w pobliżu sieci gazowych prowadzić należy ręcznie, a w przypadku ich odkrycia fakt ten trzeba zgłosić Właścicielowi sieci, celem dokonania oględzin oraz ustalenia zakresu prac związanych z zabezpieczeniem gazociągu. W przypadku głębokich wykopów gazociągi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zerwaniem przez podwieszenie. Wszystkie prace w pobliżu prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Właściciela sieci. W miejscach odkryć gazociągów należy uzupełnić taśmy ostrzegawcze i zachować ciągłość elektryczną na drucie sygnalizacyjnym (dla rur PE).
- W przypadku skrzyżowań z siecią teletechniczną zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie normą ZN-96/TP S.A.-004/T. W odległości mniejszej niż po 2 m z obu stron od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla telefonicznego lub kanalizacji telefonicznej nie wolno prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym. Prace w okolicach tej sieci prowadzić pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia. W miejscach skrzyżowania na kablu ziemnym teletechnicznym należy montować rurę ochronną dwudzielną, na długości 2,0m (po 1,0m w każdą stronę).
- Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania sieci wodociągowej z przewodami energetycznymi napowietrznymi i kablowymi SN, NN, oświetlenia ulicznego i telekomunikacji należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, PN-76/E-05125. W miejscach skrzyżowań kabli nN z projektowany wodociąg należy osłonić rurami dwudzielnymi  $\varnothing 110$  po 0,5m poza obrys projektowanych rur. O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń NN i SN należy powiadomić Właściciela sieci. Prace ziemne w pobliżu słupów linii niższych napięć prowadzić tak, aby nie zagrażały ich posadowieniu.
- Zgodnie z warunkami Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów S.A zawartymi w piśmie TS/1860/2763/2014/3 z dnia 30.05.2014w miejscu skrzyżowania z wodociągiem magistralnym rurociąg tłoczny należy zabezpieczyć poprzez jego ułożenie w rurze osłonowej o długości min. 10,0 mb, tj. po min. 5,0 mb z obu stron - licząc od osi magistrali. Pomiedzy skrajniami rury osłonowej rurociągu tłoczego i magistrali należy zachować odległość pionową min. 0,6 m. Lokalizację miejsca skrzyżowania oraz głębokość ułożenia magistrali należy stwierdzić poprzez wykonanie przekopu kontrolnego. Wykop należy wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego pod naszym bezpośrednim nadzorem. W przypadku prowadzenia prac w obszarze strefy technicznej wodociągu należy do Spółki zlecać nadzory nad robotami. Nadzory są wykonywane odpłatnie.

### 5.8 Odbudowa nawierzchni dróg i ulic

Projektowane uzbrojenie podziemne zostało zlokalizowane w pasach drogowych z uwagi na brak alternatywnego rozwiązania. Zniszczone pasy nawierzchni dróg, ulic i chodników przewidziano po zakończeniu robót wodociągowych do odtworzenia.

Przy wykonawstwie robót ziemnych oraz odtworzeniowych należy bezwzględnie przestrzegać warunków określonych w decyzji PZD w Łaziskach Górnych nr PZD-5443/02-121/1025/2014 z dnia 14.07.2014r. zezwalającej na lokalizacje infrastruktury technicznej niezwiązanej z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego oraz w decyzji Burmistrza Mikołowa BOK3.7230.168.2014 z dnia 11.12.2014r w dotyczącej dróg gminnych.

### **5.9 Odbudowa nawierzchni terenów zielonych**

W przypadku wejścia w tereny zielone, należy:

- Zachować odpowiednie odległości od istniejących drzew i krzewów tj. od drzew – 2,5m od krawędzi pnia, od żywopłotów i krzewów – 1m od korony.
- Wykopy w obrębie korzeni drzew należy prowadzić bez obcinania korzeni grubszych, w miarę możliwości ręcznie. Sieć wodociągową układać pod korzeniami. Roboty te nie mogą trwać dłużej niż 2 tygodnie. W przypadku przerwania robót wykopy powinny być prowizorycznie wypełnione lub przykryte matami. Korzenie muszą być cały czas wilgotne. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu w obrębie korzeni, drzewa winny być przykryte materiałem chroniącym np. matami. Wykopy niezwłocznie wypełnić.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć rośliny rosnące w sąsiedztwie prowadzonej inwestycji przed uszkodzeniem mechanicznym: obtarciami pni drzew, łamaniem gałęzi, rozrywaniem i zgniataniem korzeni. Przy składowaniu ziemi z wykopu na odkład należy tak prowadzić roboty ziemne aby nie przysypywać żadnych krzewów. W obrębie korzeni i koron drzew nie wolno składować żadnych materiałów budowlanych i napędowych. Nie wolno również instalować żadnych maszyn budowlanych – w szczególności betoniarek.
- Na całej szerokości wykopów (prowadzonych poza utwardzonymi terenami takimi jak ulice, place i chodniki) należy ściągnąć górna warstwę urodzajnej ziemi – humusu, odkładając ją na przeciwległą stronę niż pozostałe masy ziemne wydobyte głębiej. Zасыpując wykop należy zachować taką kolejność aby na wierzchu ułożyć wcześniej odłożoną warstwę humusu.
- W przypadku wejścia w tereny zieleni urządzonej (parki, skwery, zieleńce, trawniki, kwietniki) każdorazowo uzyskać szczegółowe warunki wejścia w teren z właściwej terytorialnie jednostki oraz wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami.
- Bezwzględnie stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880).

### **5.10 Odtworzenie istniejących odwodnień**

W rejonie projektowanej sieci wodociągowej mogą występować niezainwentaryzowane odcinki odwodnień (zarurowane rowy przydrożne, jak i melioracje płytkie i głębokie).

W związku z powyższym, należy przyjąć konieczność odtworzenia odwodnień melioracji naruszonych podczas budowy na łączną długość 300m.

Uszkodzone elementy istniejącego uzbrojenia należy odtworzyć w sposób umożliwiający ich prawidłowe funkcjonowanie. Dokładny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji kolidujących odwodnień.

### **5.11 Likwidacja sieci odciętych w wyniku rozdziału i przepięć.**

Odcinki sieci wodociągowej, które zostaną zastąpione nową siecią wodociągową zostaną pozostawione w gruncie ze względu na stan techniczny oraz istniejące zagospodarowanie działek prywatnych.

## **6 Wytyczne realizacji inwestycji**

Roboty budowlano-montażowe objęte niniejszym projektem winny być wykonywane zgodnie z:

- projektem,
- warunkami uzgodnień,
- normami i normatywami,
- warunkami BHP,
- zatwierdzonym projektem organizacji robót i projektem organizacji ruchu drogowego.

Jednorazowo winny być realizowane odcinki krótkie, najlepiej między dwiema sąsiednimi studniami, z zapewnieniem dojazdów do posesji. Roboty ziemne w rejonie skrzyżowań sieci wodociągowej z siecią kanalizacyjną, gazową oraz kablami należy poprzedzić przekopami kontrolnymi, pozwalającymi na dokładne zlokalizowanie tych sieci (wraz z rzędnymi) oraz ustalenie ewentualnych, innych nieznanymi urzędów.

Przy zbliżeniach sieci wodociągowej ze słupami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć słupy przed utratą stateczności.

W związku z realizacją przedsięwzięcia będą podjęte działania, mające na celu złagodzenie ewentualnych skutków podejmowanych prac budowlano-montażowych. Sposób prowadzenia robót zapewni utrzymanie ruchu i eksploatacji na wszystkich istniejących obiektach, wodociągach.

Wykonawca zapewni :

- wykonanie projektu organizacji ruchu drogowego, wraz z niezbędnymi uzgodnieniami
- dostarczy dokumentację powykonawczą w tym nagranie monitoringu na DVD z wykonanego przeglądu kamerą TV kanału po budowie przed oddaniem sięgaczy do eksploatacji oraz wykona profile powykonawcze i inwentaryzację powykonawczą,
- pozwolenie na wjazd i pracę ciężkiego sprzętu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody i ich następstwa na majątku właścicieli posesji lub na majątku miasta, lub innych Wykonawców w wyniku niewłaściwego utrzymywania stosunków wodnych na budowie.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uwarunkowania wynikające z uzgodnień z właścicielami gruntów oraz właścicielami infrastruktury przebiegającej w rejonie projektowanego przedsięwzięcia.

### **6.1 Organizacja ruchu na czas robót**

Organizacja ruchu na czas wykonywania robót powinna być prowadzona zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym projektem oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczególnych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz.1729).

## **6.2 Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują wniesienie trasy rurociągu w terenie, zdjęcie humusu z tras przebiegających przez tereny zielone i ogrody, rozebranie nawierzchni z utwardzonych ciągów komunikacyjnych na odcinkach projektowanych tras kanałów, wykonanie ręczne przekopów kontrolnych dla ścisłego ustalenia tras i rzędnych podziemnych urządzeń mogących kolidować z projektowaną siecią wodociągową, rozbiórka ogrodzeń kolidujących z wykonawstwem.

## **6.3 Roboty ziemne**

Mając na względzie fakt, że projektowana sieć wodociągowa krzyżować się będzie z istniejącą podziemną infrastrukturą techniczną, którą tworzą między innymi sieci wodociągowe, elektroenergetyczne i teletechniczne, Wykonawca każdorazowo przed przystąpieniem do robót uzgodni ze wszystkimi potencjalnymi właścicielami dokładny przebieg uzbrojenia podziemnego. Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ściankach pionowych obustronnie obudowanych wypraskami lub płytami stalowymi. Przewiduje się wykonanie 70% robót ziemnych mechanicznie, i 30% ręcznie. Odwóz ziemi z wykopów i ponowny przywóz do zasypki na odległość 2km, a nadmiar ziemi, odwóz na odległość do 15km. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zlecić nadzór właścicielom uzbrojenia podziemnego, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie. Zaleca się też wcześniejsze wykonanie przekopów kontrolnych w miejscach dużego zagęszczenia uzbrojenia. Wszystkie napotkane na trasie wykopów przewody zabezpieczyć.

Wykopy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz PN-B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”.

## **6.4 Wytyczne budowy metodą wykopową**

Przewody przewidziane do zabudowy metodą wykopową należy wykonać w wykopach o ścianach pionowych, mechanicznie lub ręcznie z odwodnieniem powierzchniowym, drenażem. Podsypkę i obsypkę wykonać należy z piasku, zasypkę z gruntów rodzimych na terenach rolnych oraz piasku w korpusach ulic.

W ramach prowadzonej gospodarki urobkiem, pozostały po wykopach grunt będzie zagospodarowany do obsypania projektowanych kanałów oraz innych obiektów. W przypadku konieczności ponownego użycia gleby, będzie ona składowana selektywnie i uwalniana od kamieni i chwastów. W przypadku wykopów otwartych przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zdjąć uprzednio warstwę nawierzchni.

W gruntach zwięzłych rurociągi układane będą na podsypce 30cm z piasku z obsypką również z piasku do wysokości 30 cm ponad rurę, natomiast w gruntach piaszczystych bez dodatkowej podsypki i obsypki. Na odcinkach, gdzie w podłożu wystąpią grunty organiczne i słabonośne, przewidzieć ułożenie rur na podsypce z piasku gr. 30 cm, następnie warstwie włókniny i podsypki z piasku gr. 20cm, obsypki z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z zawinięciem końców włókniny.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

Obsypkę wykonać należy ręcznie z dokładnym ubiciem, materiałem sypkim miejscowym, względnie dowiezionym w przypadku występowania w profilu glebowym gruntu zwięzłego, powyżej do wysokości 50 cm ręcznie materiałem miejscowym.

Wymagany stopień zagęszczenia obsypki i zasyпки wynosić winien minimum 97% zmodyfikowanej próby Proctora w pasach dróg publicznych, pozostałe tereny wymagają zagęszczenia minimum 90% ZPPr.

Zastosowane rozwiązania materiałowe, tj. żeliwo sferoidalne oraz trójścienne rury PE dopuszcza układanie rur bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej.

Wykopy pod kanały i przewody wykonać należy mechanicznie lub ręcznie w zależności od występującego uzbrojenia terenu w rejonie tras wodociągu. Po zasypaniu wykopów i zagęszczeniu rozścielić należy uprzednio zdjęty humus na terenach zielonych i ogrodach. Nadwyżkę gruntu wywieźć.

Dla umożliwienia dojścia i dojazdu do posesji w trakcie prowadzenia robót ustawić należy mostki i kładki przenośne wielokrotnego użytku. Zwraca się uwagę, że wykopy pod rurociągi należy wykonywać odcinkami nieprzekraczającymi 100 m, celem zminimalizowania utrudnień w komunikacji.

Nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidziano wykonanie przewiertów lub zabezpieczenia słupów w postaci podparć.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych rzeczoznawca budowlany na koszt Wykonawcy winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznymi i wewnętrznymi. Wykonawca podczas prowadzenia robót winien prowadzić ciągły pomiar drgań i sprawdzać czy nie przekraczają one wartości dopuszczalnych.

Roboty wykopowe prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

### **6.5 Wytyczne realizacji metodą bezwykopową**

W uzasadnionych przypadkach oraz dla przejść pod drogami powiatowymi i gminnymi przewidziano ułożenie sieci wodociągowej metodą bezwykopową, przeciskiem lub przewiertem starowanym.

Dla dróg powiatowych oraz wskazanych w decyzji dróg gminnych dodatkowo w miejscach przekroczeń zastosowano rury ochronne PE.

#### **Przecisk sterowany**

Ogólna zasada budowy przewodu metodą bezwykopową polega na utworzeniu w gruncie przestrzeni pomiędzy dwoma komorami wykonanymi na odpowiednim zagłębieniu, w którą wpychana jest rura o wymaganej średnicy. Siły wciskające są wywierane przez siłowniki hydrauliczne zamontowane w komorze startowej i zapierające się o specjalnie zaprojektowany blok oporowy.

Technologia wykonania robót przedstawia się następująco:

- Etap I. Ze studni startowej do studni docelowej przeciskany jest ciąg rur – żerdzi pilotowych, w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. System optyczny zabudowany tuż za głowicą wiertniczą pozwala na zrealizowanie przewiertu z dużą



## PROJEKT WYKONAWCZY

dokładnością. Po osiągnięciu studni odbiorczej należy wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

- Etap II. Do ostatniego elementu zrealizowanego przewiertu żerdzi pilotowej montowany jest element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych łączonych na gwint. W poszerzacz znajduje się narzędzie skrawające i ciąg ślimaków transportowych. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych w studni docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej. W trakcie tego etapu wykonuje się w gruncie tunel o odpowiedniej średnicy – od studni startowej do studni docelowej.
- Etap III. Ostatnim etapem jest wprowadzenie do wykonanego tunelu rur w odpowiednich odcinkach.

W przypadku konieczności zastosowania rur ochronnych, do zabudowanej rury przewiertowej należy wprowadzić na płozach rurę medialną. Rurę przewiertową należy uszczelnić na jej końcach zabudowując specjalne manszety. Komory przewiertowe należy zdemontować.

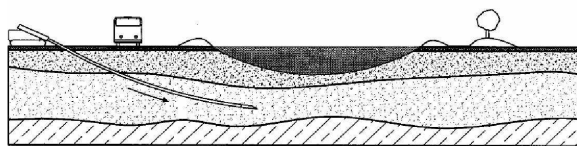
### **Przewiert horyzontalny sterowany**

Horyzontalny przewiert sterowany rozpoczynany jest z powierzchni gruntu w miejscu, gdzie ma być ułożona dana instalacja. Jest on wykonywany przy pomocy specjalnej głowicy sterującej prowadzonej żerdziami wiertnicy w kierunku zaprojektowanego punktu wyjścia.

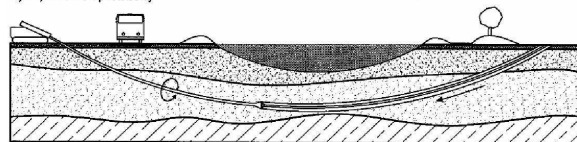
Odwiert pilotażowy wykonuje się po uprzednio zaplanowanej trasie. W głowicy pilotażowej umieszczona jest sonda-nadajnik, co daje możliwość dokładnego jej lokalizowania i sterowania przewiertem.

Podczas wiercenia podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest m.in. transport urobku z otworu, stabilizacja wykonanego tunelu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego.

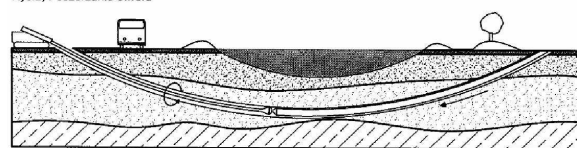
Wszystkie przeszkody takie, jak: korzenie drzew, fundamenty, kable, kanalizacja, zostają ominięte i głowica pilotażowa trafia dokładnie do zaplanowanego celu. Chcąc uzyskać określoną średnicę otworu, w miejsce głowicy pilotażowej montuje się specjalną głowicę rozwiercającą i wraz z obrotem wciągając ją po wytyczonej trasie poszerzamy odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicę rozwiercającą montowany jest element, który ma być przeciągany.



Rys. 1) Przewiert pilotażowy



Rys. 2) Poszerzanie otworu



Rys. 3) Przeciąganie nurociągu

Cała operacja odbywa się bez zakłóceń dzięki płuczce zmniejszającej współczynnik tarcia. Płuczka wiertnicza transportuje urobek do wykopów, a po stężeniu wzmacnia tunel. Składa się ona z bentonitu i wody w proporcji dopasowanej do rodzaju gruntu

W przypadku konieczności zastosowania rur ochronnych, do zabudowanej rury przewiertowej należy wprowadzić na płozach rurę medialną. Rurę przewiertową należy uszczelnić na jej końcach zabudowując specjalne manszety. Komory przewiertowe należy zdemontować.

## **6.6 Roboty odwodnieniowe**

Roboty, dla których wymagane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej to:

- wykopy liniowe sieci,
- wykopy liniowe odgałęzień w granicach ulicy,
- umocnienie ścian wykopów,
- podsypka i obsypka,
- montaż rurociągów i studni rewizyjnych,
- zasypy wykopów,
- wykopy obiektowe (studnie, itp.).

W trakcie prowadzonych robót na poszczególnych odcinkach wykopów zawodnionych musi być prowadzone pompowanie bez przerwy. Pompowanie dla każdego odcinka rozpocząć wyprzedzająco co najmniej 2-3 dni. Zaprzestanie pompowania wykonywać stopniowo, 1-2 dni, nie gwałtownie, co mogłoby być przyczyną zmian gruntowych w terenie przyległym.

Niezależnie od odwodnienia głównych kanałów i przewodów, przewiduje się dodatkowe odwodnienie dla wykonania podejść do odgałęzień, do granicy posesji.

Odwodnienia zaprojektowano dla okresów średniomokrych i dla zwierciadła wody gruntowej na poziomie nawierconym, z prognozowaną zwyżką do 1,0 m. Odwodnienie nie przewiduje przypadków nadzwyczajnych okresów długotrwałych i intensywnych opadów lub stanów powodziowych. W takich okresach, roboty należy przerwać.

Przed rozpoczęciem robót odwodnieniowych rzeczoznawca budowlany winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznych i wewnętrznych (koszt omawianej ekspertyzy ponosi Wykonawca).

Wykopy liniowe będą odwadniane w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych, bezpośrednio z wykopów bądź przy zastosowaniu instalacji igłofiltrowej jedno lub dwurzędowej.

## **6.7 Montaż rurociągów i uzbrojenia**

Przed ułożeniem rurociągów należy sprawdzić na całej długości rzędne kolidujących z siecią urządzeń podziemnych w oparciu o wykonane wcześniej przekopy kontrolne, celem umożliwienia naniesienia ewentualnych korekt do niwelety kanału.

Przewody wodociągowe układać zgodnie z PN-B-10725:1997 na głębokości zabezpieczającej przewody przed przemarzaniem. Głębokość ułożenia powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu wynosiło  $H_n=1,4m$  (0,4m poniżej poziomu przemarzania gruntów – dla Mikołowa  $H_z=1,0m$ ). W sytuacji braku możliwości zapewnienia takiego przykrycia rurociągi wody należy ocieplić stosując otulinę z warstwy żużla o grubości 0,4m oraz papy lub alternatywnie otulinę

łupinami z poliuretanu. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną, w przypadku gdy wierzch dławicy zasuw znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania.

Zwrócić należy uwagę na zgodność z projektem materiału gruntowego w strefie posadowienia. W przypadku wystąpienia niezgodności konieczne będzie wprowadzenie stosownych korekt (podsypka i obsypka).

Do wbudowania w przewody mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki niewykazujące uszkodzeń np. wgniecień, pęknięć i rys na ich powierzchni.

Podczas montażu należy uwzględnić wszelkie uwarunkowania wynikające z charakteru prowadzonych robót, między innymi:

- wszelkie prace w bezpośredniej bliskości istniejącego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia,
- na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty słabonośne lub organiczne, kanały należy układać na podsypce piaskowej minimum 30 cm,
- przy zbliżeniach rurociągów ze słupami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć słupy przed utratą stateczności.
- roboty ziemne w rejonie skrzyżowań projektowanych sieci z innymi sieciami oraz kablami należy poprzedzić przekopami kontrolnymi, pozwalającymi na dokładne zlokalizowanie (wraz z rzędnymi) oraz ustalenie ewentualnych, innych nieznanymi urzędów.
- prace w rejonie istniejącego uzbrojenia przeprowadzać należy pod nadzorem ich użytkownika.
- dla umożliwienia dojścia lub dojazdu do posesji w trakcie prowadzenia robót należy stosować mostki i kładki przenośne wielokrotnego użytku,
- po zrealizowanych robotach, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Odtworzenie to powinno odnosić się do rekultywacji terenu poprzez m.in. ponowne ułożenie warstwy humusu, zakładanie zniszczonych darni, sadzenie drzew i krzewów lub innych czynności niwelujących skutki powstałych w trakcie robót wodociągowych zniszczeń oraz odbudowę rowów.

## **6.8 Próba szczelności rurociągów**

Rurociąg po zmontowaniu, ułożeniu i obsypaniu z wykonaniem podbicia rur z obu stron piaskiem (pozostawiając nie obsypane miejsca armatury i połączeń kołnierzowych dla sprawdzenia ewentualnych przecieków), należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 10 bar (1,0 MPa) po wcześniejszym zablokowaniu końców rurociągu. Zasuw na przewodach powinny być całkowicie otwarte. Przewód napełnić wodą, odpowietrzyć i podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego.

Próbie szczelności kanałów ciśnieniowych prowadzić zgodnie z PN-97/B-10725 („Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”) oraz instrukcją producenta rur.

## **6.9 Płukanie i dezynfekcja rurociągów**

Po pozytywnym przeprowadzeniu prób ciśnienia należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję. Do płukania należy użyć wody z istniejącej sieci wodociągowej. Płukanie prowadzić tak długo, aż ilość wody przeprowadzonej przez nowy rurociąg będzie równa 10 – krotnej objętości płukanego rurociągu.

Po zakończeniu płukania należy przeprowadzić dezynfekcję wodą chlorową z podchlorynu sodu. Dawka chloru powinna wynosić 25 mg/l. Rurociąg pozostawić na 24 godziny, po czym płukać wodą pitną aż do zaniku zapachu chloru. Woda po tym płukaniu ma odpowiadać warunkom wody do picia określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61 poz.417.

### **6.10 Oznakowanie rurociągu**

Trasę ułożonych rurociągów należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości 0,5 m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze niebieskim zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.

Po zakończeniu robót związanych z wykonywaniem wodociągu należy dokonać oznakowania zamontowanej armatury, poprzez zawieszenie tablic orientacyjnych zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700. Tablice te należy mocować na ścianach budynków lub słupkach betonowych na wysokości ok. 1,0 m ponad terenem.

## **7 Warunki Bhp i P.Pož.**

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsłudze sprzętu mechanicznego, całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zasadami sztuki inżynierskiej.

W szczególności prace budowlano-montażowe winny być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401). Inwestycja nie wymaga specjalnej ochrony p.poż.

## **8 Uwagi końcowe**

- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte

**PROJEKT WYKONAWCZY**

---

w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania.
- Dopuszcza się stosowanie rozwiązań technicznych równoważnych o tożsamy lub nie niższych parametrach.
- Zwraca się uwagę, że głębokość posadowienia uzbrojenia jest podawana zawsze orientacyjnie i należy liczyć się z tym, że w rzeczywistości wystąpią odstępstwa od podanych lokalizacji i głębokości i nie mogą być one podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru. W celu namierzenia rzeczywistych średnic i rzędnych należy wykonać przekopy kontrolne przed przystąpieniem do robót. W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem, przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia pod względem sytuacyjno-wysokościowym.
- Na trasach projektowanych przewodów może występować nie zinwentaryzowane uzbrojenie.
- Ewentualne kolizje należy bezwarunkowo zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia i uzgodnić sposób ich zabezpieczenia.
- Dla uzyskania właściwej jakości ułożenia przewodów należy przestrzegać właściwego zagęszczania podsypki i obsypów bocznych rur zgodnie z podanymi w niniejszym projekcie oraz instrukcjach producenta rur. Należy kontrolować stopień zagęszczania obsypów, oraz by nie występowało wypieranie rur do góry materiałem zagęszczanym, oraz ostrożnego zasypywania wykopów – wyklucza się metodę dynamicznego „zawalania” wykopu ziemią z wywrotek bądź spychaczem z brzegu wykopu.
- Przy wykonywaniu prac montażowych należy ściśle przestrzegać obowiązujących w budownictwie przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

## 9 Dokumenty związane

### 9.1 Normy

- [1] PN-B-01700:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [2] PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- [3] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [4] PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- [5] PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- [6] PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- [7] PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 2 : Rury.
- [8] PN-EN 13244-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 3 : Kształtki.
- [9] PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 4 : Armatura
- [10] PKN-CEN/TS 13244-7: 2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 7 : Zalecenia do oceny zgodności.
- [11] PN-EN 10312:2006 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
- [12] PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne
- [13] PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- [14] PN-EN 558-1 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN.
- [15] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [16] PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [17] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [18] PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- [19] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [20] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [21] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## PROJEKT WYKONAWCZY

---

- [22] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
  - [23] BN-77/8931-126 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
  - [24] PN-EN 1563:2000 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
  - [25] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
  - [26] PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - [27] PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- oraz inne obowiązujące PN.

### 9.2 Przepisy związane

- [28] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2013/0/1409 z późn. zm.).
- [29] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r Nr 0, poz. 145).
- [30] Ustawa z dnia 27.04.2001r – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627).
- [31] Ustawa z dnia 17 maja 1989r – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 00.100.1086)
- [32] Ustawa z dnia 4 lutego 1994r Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. nr 27 poz. 96)
- [33] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003/80/717).
- [34] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880).
- [35] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. Nr 62 poz. 628 z 2001r. z późn. zm.)
- [36] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 grudnia 2004 r.)
- [37] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. 2000r. nr 46, poz.543 z późniejszymi zmianami).
- [38] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25lipca 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 462 z 27.04.2012).
- [39] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2004/202/2072).
- [40] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120 poz. 1127).
- [41] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- [42] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U 2002/108/953).
- [43] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
- [44] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie. (Dz. U. nr 30, poz. 297).

**PROJEKT WYKONAWCZY**

---

- [45] Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001r. Nr 38, poz. 455).
- [46] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3.10.2005 w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. nr.201 poz,1673).
- [47] Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002, Dziennik Ustaw Nr 75, poz. 690.
- [48] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. Unr,126 poz.839)
- [49] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2006/123/858).
- [50] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002/8/70).
- [51] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2002/203/1718).
- [52] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2003/121/1139).
- [53] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999/43/430).
- [54] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczególnych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz.1729).
- [55] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735).
- [56] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. 2003/169/1650 z późn. zm.).
- [57] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003/ 47/ 401).
- [58] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28. 05. 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288).
- [59] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29. 11. 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217, poz. 1833).
- [60] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437).
- [61] Rozporządzenie 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. 2001/118/1263).
- [62] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000/26/313 z późn. zm.).



**PROJEKT WYKONAWCZY**

---

- [63] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 31 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U.03.80.725).
- [64] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4.08.2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 163, poz. 1584).
- [65] WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

## **10 Zestawienie współrzędnych geodezyjnych X i Y**

## 11 Tabelaryczne zestawienie węzłów

## 12 Zestawienie materiałów