



**ARCHIPROJEKT**

Włodzimierz Banaś

## **STRONA TYTUŁOWA**

### **PROJEKT WYKONAWCZY**

#### **NAZWA ZAMIERZENIA**

**BUDOWLANEGO:** *Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni „Słowianka” w Jaworze zlokalizowanej przy ul. Rogatki 1 – etap I*

**KATEGORIA OBIEKTU:** **Kategoria XV** – budynki sportu i rekreacji, jak: hale sportowe i widowiskowe, kryte baseny – **kryte baseny**

**ADRES:** Miasto: Jawor  
ul.: Rogatki 1  
Nazwa jednostki ewidencyjnej: 020501\_1 Jawor-miasto  
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0003 Łany  
Numery działek ewidencyjnych: 157/3

**INWESTOR:** Gmina Jawor, ul. Rynek 1, 59-400 Jawor

**STADIUM:** **PROJEKT WYKONAWCZY**

**BRANŻA:** **SANITARNA – Instalacje zewnętrzne**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś, ul. Górnicza 7B/3, 59-300 Lubin

### **OŚWIADCZENIE**

*Na podstawie art. 34, ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. –  
Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz.682)*

**OŚWIADCZAM, IŻ PROJEKT ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE  
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

<b>Branża</b>	<b>Projektant</b> <b>imię i nazwisko</b>	<b>Specjalność i numer uprawnień</b> <b>budowlanych</b>
Branża sanitarna	mgr inż. Anna Zagórnjak	Do proj. bez ograniczeń w spec. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr uprawnień: 322/DOŚ/15

**DATA OPRACOWANIA:**

**01.03.2024r.**

**ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś**

59 – 300 Lubin, ul. Górnicza 7B/3

tel. 600 896 917 / 795 560 345

e – mail : archiprojekt@post.pl

NIP 692 – 102 – 55 – 87

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.2. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
<b>2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>4</b>
2.1. Odwodnienie wykopów .....	4
2.2. Skrzyżowanie z przeszkodami .....	4
2.3. Likwidacja kolizji .....	4
2.4. Przyłącze i instalacja zewnętrzna wody .....	4
2.5. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej .....	8
2.6. Instalacje zewnętrzne kanalizacji deszczowej .....	10
2.7. Przyłącza ciepłownicze .....	12
<b>3. UWAGI .....</b>	<b>14</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Nr rysunku:	Nazwa rysunku:	Skala:
<b>Z1.1</b>	Plansza zbiorcza sieci – instalacje sanitarne	1:500
<b>Z1.2</b>	Profil podłużny przyłącza wody – Etap I	1:100/200
<b>Z1.3</b>	Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej – Etap I	1:100/500
<b>Z1.4</b>	Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej – Etap I	1:100/500
<b>Z1.5</b>	Schemat studni wodomierzowej – Etap I	1:20

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Podstawa opracowania

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane – tekst jednolity (Dz. U. 2023 r., poz. 682) z późniejszymi zmianami.
- 2) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2023 poz. 537 z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.);
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późn. zm.)
- 5) Mapa do celów projektowych;
- 6) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 7) Polskie Normy;
- 8) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 9) Wytyczne projektowania instalacji.

### 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji zewnętrznych sanitarnych dla inwestycji pn. **„Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni „Słowianka” w Jaworze zlokalizowanej przy ul. Rogatki 1” – etap I**, zlokalizowanej na działce nr 157/3, obręb 0003 Łany.

Zakres robót w Etapie I ma na celu rozdzielenie kanalizacji sanitarnej od kanalizacji deszczowej, usunięcie kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi obiektami.

Zakres opracowania – Etap I – obejmuje:

- 1) Unieczynnienie (odcięcie i zaślepienie) odcinków kanalizacyjnych łączących studnie ks i kd;
- 2) Rozbiórkę instalacji kolidujących z projektowanymi schodami;
- 3) Przebudowę i rozbudowę przyłącza i instalacji zewnętrznej wody:
  - średnica d160x9,5 mm, d90x5,4 mm, d63x3,8 mm, łączna długość 32,7 mb (przebudowa odcinka kolidującego z nowoprojektowanymi schodami, zasilanie zbiorników p.poż.),
- 4) Budowę studni wodomierzowej dn2000,
- 5) Budowę zbiorników p.poż. o łącznej poj. czynnej 100 m<sup>3</sup>,
- 6) Przebudowę przyłącza ciepłowniczego:
  - średnica 100/250 mm, długość 11,6 mb (przebudowa odcinka kolidującego z nowoprojektowanymi schodami),
- 7) Przebudowę instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej:
  - średnica dn200, długość 42,9 mb (przebudowa odcinka kanalizacyjnego odprowadzającego wody ze spustów z basenu i zbiorników, kolidującego z nowoprojektowanymi schodami),
- 8) Przebudowę i rozbudowę instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej:
  - średnica dn110, długość 22,5 mb (odwodnienie studni wodomierzowej),
  - średnica dn160, długość 58,9 mb,
  - średnica dn200, długość 33,5 mb,
  - średnica dn250, długość 50,3 mb.

Przyłącze i instalacja wody, przyłącze ciepłe oraz instalacje zewnętrzne kanalizacji sanitarnej w I etapie przebiegają przez działkę nr 157/3, a instalacje zewnętrzne kanalizacji deszczowej przez działki nr 157/3, 157/2.

## **2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **2.1. Odwodnienie wykopów**

Odwodnienie należy wykonać w razie konieczności. W gruntach mało nawodnionych dopuszcza się odwodnienie wykopu przez wykonanie rowka 20-30 cm głębokości wzdłuż jednej ze ścian ze spadkiem w kierunku studzienki. Spływającą wodę należy gromadzić w studziencie zbiorczej, skąd można ją odprowadzić stosując ciągle pompowanie wody pompą szlamową umieszczoną bezpośrednio w wykopie. W przypadku silnego nawodnienia gruntu, wykopy w tych miejscach należy szczególnie umocnić stosując wypraski stalowe i belki rozporowe. Odwodnienie w takim wypadku wykonywać przy pomocy igłofiltrów.

### **2.2. Skrzyżowanie z przeszkodami**

W rejonie zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy wykonaniu wszystkich skrzyżowań wykopy poprzedzić inwentaryzacją uzbrojenia i wykopami kontrolnymi, w celu uściślenia lokalizacji kolizji. Zastosowanie w danym przekroju rury ochronnej dostosować do rzeczywistej średnicy sieci, stwierdzonej po jej odkopaniu. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić pisemnie wszystkich właścicieli gruntu oraz uzbrojenia podziemnego o terminie planowanych robót oraz upewnić się czy w okresie po sporządzeniu podkładów geodezyjnych dla potrzeb niniejszego projektu nie wykonano sieci lub urządzenia podziemnego mogącego kolidować z projektowaną siecią. Przy zbliżeniach przewodów do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż 0,2 m.

### **2.3. Likwidacja kolizji**

Istniejące uzbrojenie oznaczone na PZT jako „*instalacje zewnętrzne do rozbiórki*” kolidujące z projektowanymi obiektami należy zlikwidować poprzez usunięcie z gruntu. Pozostałe uzbrojenie oznaczone na PZT jako „*instalacje zewnętrzne do rozbiórki*” niekolidujące z projektowanymi obiektami należy unieczynnić poprzez szczelne zaślepienie przewodów z obu stron np. pianobetonem, a studni kanalizacyjnych poprzez rozebranie górnych kręgów studni do wysokości 0,6 m p.p.t. i zasypanie pozostałej części z zachowaniem wymaganego stopnia zagęszczenia dla projektowanej/istniejącej nawierzchni. Rozbiórki w I etapie oznaczona na PZS kolorem różowym.

### **2.4. Przyłącze i instalacja zewnętrzna wody**

#### **2.4.1. Stan istniejący**

Budynek basenu zasilany jest w wodę z sieci wodociągowej w300 biegnącej w ul. W. Jagiellończyka poprzez istniejące przyłącze w160.

Przebudowa budynku basenu nie wymaga wymiany istniejącego przyłącza.

W związku z kolizją przyłącza, instalacji zewnętrznej wody oraz studni wodomierzowej z proj. schodami należy wykonać przebudowę tej infrastruktury. W ramach rozbudowy instalacji wody należy zabudować dwa podziemne zbiorniki p.poż. o poj. całkowitej 52 m<sup>3</sup> każdy.

#### **2.4.2. Materiał przewodów**

Przebudowywany odcinek przyłącza wody należy wykonać z rur PEHD PE100 SDR17 PN10 o średnicy d160x9,5 mm.

Przebudowywany odcinek instalacji zewnętrznej wody należy wykonać z rur PEHD PE100 SDR17 PN10 o średnicy d160x9,5 mm i d90x5,4 mm.

Rozbudowywany odcinek instalacji zewnętrznej wody zasilający zbiorniki p.poż. należy wykonać z rur PEHD PE100 SDR17 PN10 o średnicy d63x3,8 mm.

Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy, decyzję o stosowaniu ich w budownictwie oraz opinię PHZ o dopuszczeniu ich do przesyłu wody dla celów pitnych.

#### 2.4.3. Kształtki na włączeniu i armatura

Połączenie projektowanego odcinka przyłącza d160x9,5 mm z istniejącym w160 należy wykonać poprzez łuk gięty PE d160 30°. Łuk należy połączyć z rurą PE obustronnie za pomocą muf PE elektrooporowych d160.

Włączenie instalacji wody d63x3,8 mm zasilającej zbiorniki p.poż. do projektowanego odcinka instalacji wody d160x9,5 mm należy wykonać za pomocą trójnika PE siedłowego elektrooporowego z obejmą dolną d160/63. Bezpośrednio za włączeniem należy zamontować miękkouszczelniającą zasuwę klinową dn50 z żeliwa sferoidalnego ze złączami ISO do rur PE d63 firmy Hawle lub równoważnej. Zasuwę wyposażać w obudowę teleskopową i żeliwną skrzynkę uliczną. Skrzynki do zasuw należy zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi o średnicy 480mm. Dla oznakowania armatury należy zamontować tabliczki oznaczeniowe na słupku stalowym lub na ścianie budynku – wg PN-86/B-09700.

#### 2.4.4. Kształtki

Przy załamaniach trasy sieci o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10° należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i 90°. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur.

Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Zależą one od średnicy rur oraz od temperatury otoczenia.

Promień gięcia rur PE w zależności od temperatury wynosi:

Temperatura otoczenia [°C]	Minimalny promień gięcia dla rur PEHD
20	24 dn
10	42 dn
0	60 dn

#### 2.4.5. Bloki podporowe i oporowe

W węzłach przy „mieszanym zestawie materiałowym” oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki podporowe i oporowe.

Z uwagi na różnicę w ciężarze rur PE i kształtek żeliwnych ciśnieniowych należy stosować w węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych podbetonowanie w formie tzw. bloków podporowych. Bloki podporowe i oporowe mogą, lecz nie muszą stanowić rozwiązania monolitycznego - wspólnego.

Powierzchnie betonowe (bloki oporowe) należy zaizolować dwukrotnie Abizolem R+P.

#### 2.4.6. Rury ochronne

Przejście rur przez ściany zewnętrzne budynku należy prowadzić w rurach ochronnych, przejścia wykonać jako szczelne. Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe izolowane powłokami z polietylenu odpowiadającymi wymaganiom normy DIN 30670 oraz 30672. Rury ochronne stalowe nie mogą posiadać wewnątrz powłoki bitumicznej. Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej z PE. Rurę przewodową PE w rurze ochronnej należy umieścić osiowo przy pomocy pierścieni centrujących z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnąć) manszetami gumowymi.

#### 2.4.7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Do wewnętrznego gaszenia pożaru w budynku basenu zaprojektowano cztery hydranty wewnętrzne dn25 (1 dm<sup>3</sup>/s każdy).

Zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, dla przedmiotowego budynku należy zapewnić wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 20 l/s łącznie z co najmniej 2 hydrantów o średnicy 80 mm lub 200 m<sup>3</sup> zapasu

wody w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym. Odległość hydrantów do chronionego obiektu budowlanego powinna wynosić do 75 m i co najmniej 5 m.

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewniona jest z istniejącego hydrantu dn80 o wydajności 10 l/s zlokalizowanego w odległości około 70 m od przedmiotowego budynku - na działce nr 64 (Al. Wojska Polskiego) oraz z projektowanych zbiorników przeciwpożarowych o łącznej pojemności czynnej 100 m<sup>3</sup>. Każdy zbiornik należy wyposażyć w króciec ssawny dn125 ze stali nierdzewnej, zawór odcinający pływakowy dn50 na zasilaniu zbiornika odcinający automatycznie dopływ do zbiornika w przypadku osiągnięcia maksymalnego poziomu zwierciadła, kominiek wentylacyjnych dn100 ze stali nierdzewnej, drabinkę włazową, słupki z tabliczką oznaczeniową.

#### *2.4.8. Roboty ziemne*

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach z pełnym szalowaniem. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez umocnień ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu do głębokości 2,0 m jeżeli grunt jest zwarty i pozwalają na to wyniki badań gruntu. Wykop należy oznakować i zabezpieczyć.

Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Rury należy układać na dnie wykopu otwartego w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Warstwa podsypki z warstwy gruntu niewiążącego (piasek kat I-II) powinna wynosić, co najmniej 15 cm. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,3 m. Zasypkę do wysokości, co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Grunt w obrębie pasa drogowego należy zagęścić mechanicznie zachowując wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 0,98 w skali Proctora.

#### *2.4.9. Próba szczelności*

Po wykonaniu przyłącza, ale przed zasypaniem wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temp. nie była niższa niż 1°C. Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem  $\phi 160\text{mm}$ . Wodociąg poddać badaniu na ciśnienie próbne równe 1,5 x ciśnienie robocze jednak nie mniejsze niż 1 MPa. Szczelność wodociągu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min. nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji.

Próbie szczelności należy wykonać przy obecności przedstawiciela ZWiK w Jaworze.

#### *2.4.10. Płukanie*

Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu (min. 1m/s). Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przyłącza. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu.

#### *2.4.11. Dezynfekcja*

Do dezynfekcji należy użyć ciekłego chloru lub jego związków: podchlorynu wapnia i podchlorynu sodu. Do dezynfekcji przewodów małych średnic  $\leq 200\text{mm}$  można używać wody chlorowej z chloratorów stacji uzdatniania. Wapno chlorowane nie jest najbardziej wskazane do chlorowania przewodów ze względu na tworzenie się w nich osadów. Dezynfekcja przewodu jest skuteczna, jeżeli: dawka chloru wynosi  $30\text{--}50\text{ mmg/dm}^3$ , zmieszanie chloru z wodą jest dobre; czas kontaktu wynosi 24 h, a pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach wyniesie  $10\text{ mg/dm}^3$ . Należy dążyć do dezynfekcji długich odcinków przewodów, napełniając przewód z jednego końca i dawkując chlor lub roztwór podchlorynu możliwie do środka strumienia przepływającej wody.

Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystszej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30% roztwór tiosiarczanu sodu.

Wodę po dezynfekcji podać badaniom. Analizy chemiczne i bakteriologiczne wody wykonywane są w laboratorium Stacji Sanitarno- Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

#### 2.4.12. Oznakowanie trasy wodociągu

Wzdłuż trasy przewodu wodociągowego w odległości 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego lub białoniebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką ze stali nierdzewnej. Końcówkę taśmy prowadzonej nad przebudowywanym odcinkiem wodociągu należy połączyć z istniejącą taśmą biegnącą nad istniejącym wodociągiem.

#### 2.4.13. Przepływ obliczeniowy

##### 1) Do celów bytowo-gospodarczych:

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-B-01706:1992/Az1:1999 – Etap I:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (Mpa)	Wypływ $q_n$ [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]	Ilość [szt.]	$\Sigma q_n$ [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]
umywalka, zlewozmywak	0,1	0,14	18	2,52
natrysk	0,1	0,30	22	6,60
płuczka zbiornikowa	0,05	0,13	13	1,69
zawór ze złączką	0,1	0,15	6	0,90
pisuar	0,1	0,30	1	0,30
				<b>12,01</b>

Przepływ obliczeniowy dla  $\Sigma q_n \leq 20\text{ dm}^3/\text{s}$ :

$$Q_o = 0,698 \times (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 \times (12,01)^{0,5} - 0,12 = 2,3\text{ l/s} = 8,28\text{ m}^3/\text{h}$$

##### 2) Do celów p.poż.:

Przepływ do celów p.poż. wewn. (do obliczeń przyjęto 2 hydranty wewnętrzne dn25):

$$Q_{p,poż1.} = 2 \times 1 = 2\text{ l/s} = 7,2\text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ do celów p.poż. zewn. (napełnianie zbiornika o poj.  $100\text{ m}^3$  w czasie  $<48\text{h}$ ):

$$Q_{p,poż2.} = 2\text{ l/s} = 7,2\text{ m}^3/\text{h}$$

##### 3) Do celów technologicznych:

$$\text{Etap I: } Q_{\text{tech.}} = 6\text{ l/s} = 21,6\text{ m}^3/\text{h}$$

Przy przepływie łącznym dla budynku  $8,3\text{ l/s}$  prędkość przepływu w istniejącym przyłączy wyniesie  $0,64\text{ m/s}$ , a strata ciśnienia  $0,2\text{ mH}_2\text{O}$ .

Zapotrzebowanie na wodę wynosi: na cele bytowe –  $9,6\text{ m}^3/\text{d}$ , na cele technologiczne –  $10/28\text{ m}^3/\text{d}$ , na cele p.poż. wewnętrzne  $2\text{ l/s}$ .

#### 2.4.14. Dobór wodomierza:

Dobór w oparciu o dyrektywę 2004/22/EC. „MID”:

$$Q_s < Q_3$$

$$29,9 < 40$$

$$Q_{po\acute{z} \text{ ca\l{u}k} \leq Q_4$$

$$14,4 < 50$$

Dla przepływu 8,3 l/s (29,9 m<sup>3</sup>/h) dobrano wodomierz dn65 o ciągłym strumieniu objętości Q<sub>3</sub> = 40 m<sup>3</sup>/h i przeciążeniowym strumieniu objętości Q<sub>4</sub> = 50 m<sup>3</sup>/h.

Układ pomiarowy należy zamontować w betonowej studni wodomierzowej dn2000 z monolityczną dennicą, na wysokości min. 0,4 m od dna, składający się z:

- łącznik rurowo-kołnierzowy dn80 do rur PE d90 z zabezpieczeniem przed przesunięciem,
- zawór kulowy kołnierzowy dn80,
- zwężkę dwukołnierzową dn80/65,
- łącznik kompensacyjny dn65,
- wodomierz kołnierzowy ultradźwiękowy dn65 Kamstrup (ciśnienie nominalne PN16) o ciągłym strumieniu objętości Q<sub>3</sub>=40m<sup>3</sup>/h,
- zwężkę dwukołnierzową dn80/65,
- zawór zwrotny antyskażeniowy dn80 typ EA z możliwością odwodnienia,
- zawór kulowy kołnierzowy dn80,
- łącznik rurowo-kołnierzowy dn80 do rur PE d90 z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo (dopuszczalna odchyłka +/- 5mm) jako odcinki proste, których długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek L>=5 Dr (Dr - średnica przewodu),
- za wodomierzem, odcinek L>=3 Dr (Dr - średnica przewodu).

Studnię należy wyposażyć w stopnie złazowe powlekane 231x350mm, kominek wentylacyjny dn110, rzępię 30x30x30 cm z odprowadzeniem do studni kanalizacyjnej, odpływ dn110 wyposażony w klapę burzową zwrotną. Wszystkie przejścia przez ścianę studni muszą być wodo i gazoszczelne.

## **2.5. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej**

### **2.5.1. Materiał przewodów**

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur litych w rdzeniu PVC-U SDR34 o średnicy 200mm, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności min. SN8.

Rury stosowane do budowy kanalizacji muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy oraz decyzję o stosowaniu ich w budownictwie.

W trakcie wykonywania robót należy się stosować ściśle do wytycznych i zaleceń podanych w instrukcjach producenta. Nie należy wykonywać łączenia rur przewodowych w obrębie rury ochronnej.

### **2.5.2. Włączenie do sieci kanalizacyjnej**

Przebudowywaną instalację kanalizacji sanitarnej dn200 w I etapie należy włączyć do studni S02 o rzędnych 188,88/185,16 m n.p.m, zlokalizowanej na instalacji zewnętrznej. Kanalizacja ta odprowadza ścieki technologiczne (ścieki szare).

### **2.5.3. Uzbrojenie**

Etap I obejmuje włączenia do studni istniejących. Włączenie do studni betonowych wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych.

### **2.5.4. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.



Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach z pełnym szalowaniem. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez umocnień ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu do głębokości 2,0 m jeżeli grunt jest zwarty i pozwalają na to wyniki badań gruntu.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Materiał do podsypki powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Zasyпка może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm.

Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

#### **2.5.5. Rury ochronne**

Przejście rur przez ściany zewnętrzne budynku oraz pod fundamentem należy prowadzić w rurach ochronnych. Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe izolowane taśmami z polietylenu odpowiadającymi wymaganiom normy DIN 30670 oraz 30672. Rury ochronne stalowe nie mogą posiadać wewnątrz powłoki bitumicznej. Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej. Rurę przewodową w rurze ochronnej należy umieścić osiowo przy pomocy pierścieni centrujących z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnić) pianką poliuretanową, uszczelkami z tworzywa sztucznego lub manszetami gumowymi.

#### **2.5.6. Próby szczelności**

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczopować, studzienki napęlić wodą, tak, aby poziom wody w studzience najniższej wynosił około 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej.

Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzience o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

Próbę szczelności dla rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej należy wykonać analogicznie do próby ciśnienia dla instalacji wodociągowej.

#### **2.5.7. Odbiór kanałów**

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-EN-1610: 2015-10. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli Właściciela sieci i Inwestora.

#### **2.5.8. Ilość i jakość ścieków bytowo-gospodarczych i technologicznych**

##### **1) Ilość ścieków bytowych**

Normatywny odpływ z urządzeń sanitarnych przy napełnieniu 100% wg PN-EN 12056-2 – Etap I:

Urządzenie:	Odływ DU [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość [szt.]	ΣDU [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	0,50	14	7,0
Zlew	0,80	4	3,2
Ustęp splukiwany ze zbiornika 6l	2,00	13	26,0
Wpust podłogowy DN50	0,80	22	17,6
Pisuar z zaworem splukującym	0,50	1	0,5
			54,3

Natężenie przepływu ścieków *bytowo-gospodarczych*:

$$Q_{byt} = K \cdot (\Sigma DU)^{0,5} = 0,7 \cdot (54,3)^{0,5} = 5,2 \text{ l/s} = 18,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 2) Ilość ścieków technologicznych (ścieki z płukania filtrów):

Maksymalny wydatek wód popłucznych odprowadzanych obecnie z istniejących filtrów do kanalizacji sanitarnej przez kanał rozprężny wód popłucznych wynosi około 38 l/s w czasie 10-ciu minut (dla jednego filtra). Płukanie każdego filtra odbywa się raz na trzy dni. Na obiekcie znajdować się będzie 6 filtrów czyli codziennie będą płukane maksymalnie 2 filtry. Projekt zakłada wykonanie odzysku wód popłucznych - wody popłuczne trafią do zbiorników retencyjnych i będą odzyskiwane powrotnie do układów basenowych w około 70%. Ilość ścieków technologicznych trafiających do kanalizacji po odzysku wyniesie:

$$Q_{filtr} = 8,3 \text{ l/s} \times 10 \text{ min} \times 2 \text{ filtry} = 10 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (max } 10 \text{ m}^3/\text{dobę})$$

Dla przepływu maksymalnego 8,3 dm<sup>3</sup>/s średnica istniejącego przyłącza dn200 jest wystarczająca – przy spadku 0,5%, prędkość przepływu wyniesie 0,7 m/s, a wypełnienie kanału 44%.

## 2.6. Instalacje zewnętrzne kanalizacji deszczowej

### 2.6.1. Materiał przewodów

Kanalizację deszczową należy wykonać z rur PVC-u o średnicy 160mm, 200mm, 250mm, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

### 2.6.2. Włączenie do sieci kanalizacyjnej

Wody opadowe należy odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej kd600 biegnącej w ulicy Rogatki poprzez włączenie do studni kanalizacyjnej D01 o rzędnych 189,64/184,48 m n.p.m. i D02 o rzędnych 189,80/184,52 m n.p.m. Włączenie kanałów PVC do studni należy wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych. Włączenie do sieci należy wykonać w I etapie.

### 2.6.3. Uzbrojenie

Kanalizację deszczową należy uzbroić w studnie wykonane z kręgów betonowych DN1200 z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości poniżej 6% (Etap I: D1, D2, D9) oraz w studnie niewłazowe z PP DN425 (Etap I: D8, D11). Włączenie do studni wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Studnie betonowe należy przykryć włazami żeliwnymi dn600 klasy D400, a studnie z PP włazami żeliwnymi klasy B125. Dla studni z PP należy zastosować pierścienie odciążające.

### 2.6.4. Odwodnienie dachu i nawierzchni utwardzonych

Etap I obejmuje przepięcie pięciu istniejących rur spustowych, przepięcie dwóch istniejących wpustów drogowych, wpięcie projektowanego odwodnienia liniowego o łącznej długości 44 mb oraz dwóch projektowanych wpustów drogowych.

Rury spustowe odprowadzające wody deszczowe z dachu należy połączyć z rurą kanalizacyjną poprzez uniwersalny wpust deszczowy (czyszczak). Czyszczaki muszą być wyposażone w wyciągane kosze zatrzymujące nieczystości. Wody deszczowe z rur spustowych należy odprowadzić kanałem o średnicy 160 mm.

Do odwodnienia parkingu należy zastosować żeliwny wpust deszczowy kołnierzyowy o wymiarach 340x480mm klasy D400 z żeliwa szarego z wkładką amortyzacyjną i z zawiasami. Wpust deszczowy  $\varnothing 500\text{mm}$  należy wykonać z elementów betonowych, tj. osadnika z otworem  $\varnothing 200\text{mm}$  o głębokości 0,5m, nadstawki, pierścienia dystansowego, płyty odciążającej i podstawy pod wpust. Wpust należy wyposażać w kosze na zanieczyszczenia z rączką do wyjmowania. Wodę deszczową z wpustów drogowych należy odprowadzić za pomocą rur PVC  $\varnothing 200\text{mm}$  SN8 do kanalizacji deszczowej.

Do odwodnienia spocznika należy zastosować wpust podwórzowy z tworzywa DN100 z osadnikiem, pionowy, B125, np. system 200 Kessel lub równoważny.

Do odwodnienia stref wejściowych i innych nawierzchni należy zastosować odwodnienie liniowe tworzywowe o szerokości 15cm, poliamidowy ruszt szczelinowy B125, np. Recyfix Standard 150 lub równoważne.

#### 2.6.5. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach z pełnym szalowaniem. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Materiał do podsypki (piasek kat I-II), powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 30 mm, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

#### 2.6.6. Próby szczelności

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczopować, studzienki napęlnić wodą, tak, aby poziom wody w studzienie najniższej wynosił ok. 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej.

Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzienie o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

#### 2.6.7. Odbiór kanałów

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-EN-1610: 2015-10. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli Właściciela sieci i Inwestora.

#### 2.6.8. Obliczenia ilości wód deszczowych

Dane:

$F_1$  – istniejąca powierzchnia dachu (etap I);  $F_1 = 0,128$  [ha]

$F_3$  – istniejąca powierzchnia parkingu (etap I);  $F_3 = 0,072$  [ha]

$F_4$  – projektowana powierzchnia parkingu (etap I);  $F_3 = 0,057$  [ha]

$\psi_1$  – współczynnik spływu dla dachów;  $\psi_1 = 0,95$

$\psi_2$  – współczynnik spływu dla kostki betonowej;  $\psi_2 = 0,80$

$q_{\max} = 140,8 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$  – maksymalne jednostkowe natężenie deszczu dla 50-proc. prawdopodobieństwa wystąpienia deszczu ( $C=2$  - opad raz na dwa lata) i czasu trwania deszczu  $t = 15$  min., wg wzorów Bogdanowicza i Stachy.

Etap I:

$$Q_{m1} = (0,95 \times 0,128) + (0,8 \times 0,129) \times 140,8 = 31,6 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Wody opadowe należy odprowadzić dwoma kanałami deszczowymi o średnicy dn250 (wydajność maksymalna kanału dn250 przy spadku 0,4% i całkowitym napełnieniu wynosi około 40 l/s).

## 2.7. Przyłącza ciepłownicze

### 2.7.1. Przewody rurowe

Do wykonania przyłącza należy zastosować rury i kształtki preizolowane z rurami przewodowymi stalowymi bez szwu ze stali P235GH z izolacją PLUS, rurą osłonową PE o średnicy dn100/250, np. firmy ZPU Międzyrzecz lub równoważne.

Izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), równomiernie wypełniająca przestrzeń między rurami na całej długości, wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253.

Rura osłonowa wykonana jest zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253 o wysokiej gęstości polietylenu (PEHD).

Przed zamówieniem rur i kształtek należy ustalić z dostawcą ciepła czy system należy wyposażyć w instalację alarmową wbudowaną w warstwę izolacji cieplnej. System ten sygnalizuje zawilgocenie izolacji w dowolnym miejscu ciepłociągu.

### 2.7.2. Włączenie przyłącza

Włączenie projektowanego odcinka przyłącza do istniejącego przyłącza należy wykonać w miejscu odcięcia poprzez dospawanie rur preizolowanych. Zakłada się, że istniejące przyłącze ma średnicę dn100/250 (izolacja PLUS). Przed rozpoczęciem robót należy ustalić rzeczywistą średnicę. W przypadku gdy istniejące będzie miało średnicę dn125/250 (izolacja standard) należy zamontować redukcję preizolowaną dn125/100.

Rury preizolowane wprowadzić do budynku i zakończyć rękawem termokurczliwym. Przejście przez ścianę należy wykonać z zastosowaniem pierścienia gumowego.

Wpięcie należy wykonać poza sezonem grzewczym, z minimalizacją negatywnych skutków dla pozostałych użytkowników (maksymalny czas wstrzymania dostaw ciepła – 8 godzin).

### 2.7.3. Informacje ogólne

Montaż rur wykonywać przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , natomiast izolację i hermetyzację połączeń w nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną, np. z namiotu foliowego. Montaż złączy musi wykonać ekipa przeszkolonych w tym systemie pracowników.

### 2.7.4. Roboty ziemne

Rury preizolowane układać w wykopach wąsko-przestrzennych o nachyleniu skarp 1:0,6.

Otwarte wykopy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych wykopy należy poszerzyć i pogłębić.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy zabezpieczyć przewody i kable w obrębie wykopu. W pobliżu drzew prace ziemne wykonywać ręcznie, aby nie naruszyć systemu korzeniowego. Kolidujące krzewy na czas budowy przesadzić.

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót itp., należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO. Dno wykopów wyrównać i wykonać podsypkę z ubitego i zagęszczonego piasku grubości min. 10 cm. Zachować odległość rur od siebie 15 cm pomiędzy płaszczyznami osłonowymi.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę w dwóch warstwach. Obsypkę miejsc łączenia rur należy wykonać po odbiorze mufowania, instalacji alarmowej i próbie ciśnieniowej. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem, a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia pod drogami powinien wynosić  $ID = 1,0$ , a w terenie zielonym  $ID \geq 0,96$ .

Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iltu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30 cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej wykonać uruchomienie przyłącza.

#### 2.7.5. Montaż rurociągów

Cały rurociąg należy wykonać z rur preizolowanych z izolacją „PLUS” produkcji ZPU Międzyrzecz lub równoważny w oparciu o niniejszy projekt i wytyczne montażu opracowane przez firmę. Dostarczone do montażu ciepłociągów, preizolowane rury, kształtki, armatura i inne elementy – powinny być przed montażem sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny.

#### 2.7.6. Proces spawania

Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO oraz instrukcją: „Technologia spawania rur stalowych” – system ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.”.

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane doczołowo.

Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C - wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów).

Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Spawanie wykonywać elektrycznie. Końce rur, które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego oraz powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników. Materiały do spawania: elektrycznego: elektrody typ ER 3.46 Ø2,5mm i 3,25mm lub OK 48 Ø2,5mm firmy ESAB.

#### 2.7.7. Badanie spawów

Wszystkie doczołowe połączenia spawane na rurociągach ciepłowniczych preizolowanych należy poddać badaniom zgodnie z „Instrukcją kontroli jakości połączeń spawanych rur stalowych” wydaną przez Zakład Produkcyjno-Usługowy Międzyrzecz Polskie Rury Preizolowane Sp. z o.o.

Wszystkie złącza spawane poddać badaniom nieniszczącym na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 489: 2004: wymagany poziom jakości niezgodności spawalniczych – „B” wg PN-EN ISO 5817: 2005.

Spoiny powinny być kontrolowane na całej długości obwodu, przy zastosowaniu następujących metod nieniszczących:

- próba szczelności wg EN 13941,
- badania wizualne wg PN-EN 970: 1999 – zakres badanych spoin – 100%,
- badania ultradźwiękowe wg PN-EN 1715: 2002 – zakres badanych spoin – 25%,  
lub badania radiograficzne wg PN-EN 1435: 2001 – zakres badanych spoin – 25%.

### 2.7.8. Mufowanie

Po wykonaniu próby ciśnieniowej w miejscach łączenia rur stosować złącza termokurczliwe sieciowane radiacyjnie typ NTX.

Przed mufowaniem połączenia spawane oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasy B kat. 3, następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym.

Na mufach wykonać próbę ciśnieniową powietrzem na 0,2 MPa. Po stwierdzeniu szczelności mufy załać masą izolacyjną piankową w ilości pianki podanej w instrukcji montażu złącza.

### 2.7.9. Próba ciśnieniowa

Próbie ciśnieniową rurociągów wykonać na ciśnienie  $P = 2,4$  MPa wodą zimną, przy udziale przedstawicieli Inwestora.

Czas trwania próby co najmniej 20 minut. Jeżeli w tym czasie nie nastąpił spadek ciśnienia w rurociągach próbę uważa się za pozytywną.

## 3. UWAGI

**Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych i montażowych należy uzyskać zgodę właścicieli działek, przez które przebiega projektowane uzbrojenie, na prace na ich terenie.**

**Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych i montażowych należy powiadomić zainteresowane instytucje, których istniejące uzbrojenie występuje w rejonie prowadzonych robót.**

Przed przystąpieniem do układania przewodów należy sprawdzić średnice istniejących przewodów oraz rzędne posadowienia. W przypadku niezgodności należy skontaktować się z projektantem w celu dokonania korekty profili projektowanych przewodów.

Roboty ziemne prowadzić w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem ze szczególną ostrożnością, a odkryte przewody zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia ewentualnych kolizji według projektu wykonawcy.

Ewentualne wątpliwości dotyczące wykonania instalacji zgodnie z projektem zgłosić przed rozpoczęciem robót do projektanta.

Przejścia rurociągów wody i kanalizacji sanitarnej przez przegrody budowlane wykonać z zastosowaniem rozwiązań zapewniających wodo i gazoszczelność.

Należy uwzględnić odtworzenie do stanu poprzedniego konstrukcji i nawierzchni drogi po robotach ziemnych i montażowych.

**Wpięcie do istniejących sieci należy wykonywać przy obecności przedstawiciela zarządzającego siecią.**

**Wykonane przyłącza należy przed zasypaniem zgłosić w celu odbioru robót zanikowych przez przedstawiciela zarządzającego siecią oraz do inwentaryzacji geodezyjnej.**

Odbiory robót zanikowych należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” przy udziale przedstawiciela zarządzającego siecią.

Wykonane instalacje i przyłącza zgłosić do odbioru częściowego i końcowego.

**Do odbioru końcowego przyłączy należy przygotować następujące dokumenty:**

- oryginał pozwolenia na budowę lub zaświadczenie o zgłoszeniu,
- warunki techniczne wydane przez ZWiK w Jaworze i Gminę Jawor,
- kompletny projekt techniczny uzgodniony przez ZWiK w Jaworze i Gminę Jawor,
- protokoły prac zanikowych,
- protokół z wykonania próby szczelności i ciśnieniowej,
- pozytywne wyniki badania laboratoryjnego wody,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza w wersji papierowej (wraz z potwierdzonymi przez geodetę długościami odcinków) i elektronicznej (format Shape lub GML),
- oświadczenie kierownika budowy, że wszystkie prace wykonane zostały zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami.

Zastosowane materiały i urządzenia winny spełniać wymogi określone art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2023, poz. 682 z późniejszymi zmianami).

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz zaleca się prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania,
- PN-C-89224:2018-03 - Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Warunki techniczne wykonania i odbioru,
- PN-EN 1610: 2015-10 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych"
- PN-EN 681-1: 2002 - Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociagowych i odwadniających - Część 1: Guma,
- PN-EN 124-1:2015-07 - Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań,
- PN-EN 1401-1: 2009 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401,
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” - PKTSGGiK.