

# PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA

| INWESTOR                                 |                                     | <b>GMINA SANDOMIERZ</b><br><b>Pl. Poniatowskiego 3,</b><br><b>27-600 Sandomierz</b>  |                         |                     |        |
|--|-------------------------------------|--|-------------------------|---------------------|--------|
| NAZWA ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO         |                                     | <b>REMONT ULICY ROKITEK WRAZ Z BUDOWĄ<br/> KANALIZACJI DESZCZOWEJ W RAMACH<br/> „MODERNIZACJI ULICY ROKITEK<br/> W SANDOMIERZU”</b>  |                         |                     |        |
| ADRES I KATEGORIA<br>OBIEKTU BUDOWLANEGO |                                     | <b>Miasto: Sandomierz</b><br><b>Kategoria obiektu budowlanego: XXVI</b>  |                         |                     |        |
| IDENTYFIKATORY DZIAŁEK<br>EWIDENCYJNYCH  |                                     | <b>dz. nr 23, 250/1, 250/2, 251, 1443 - obręb Sandomierz<br/> Lewobrzeżny</b>  |                         |                     |        |
| ZESPÓŁ<br>AUTORSKI                       | IMIĘ I NAZWISKO                     | SPECJALNOŚĆ I<br>NUMER UPRAWNIENÍ<br>BUDOWLANYCH   | ZAKRES<br>OPRACOWANIA   | DATA<br>OPRACOWANIA | PODPIS |
| <b>Projektant</b>                        | <b>mgr inż.<br/>Piotr Zieliński</b> | Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ogr. w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych<br>Nr ew. 19/Tbg/98 | <b>Branża sanitarna</b> | <b>11.2021</b>      |        |
| <b>Sprawdzający</b>                      | <b>mgr inż.<br/>Dorota Zych</b>     | Uprawnienia budowlane do projektowania bez ogr. w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych<br>Nr ewid. 142/Tbg/98                                 | <b>Branża sanitarna</b> | <b>11.2021</b>      |        |

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO**

### **I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 3-8)**

1. Oświadczenia projektantów o sporządzeniu projektu zagospodarowania terenu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej,
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektantom
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do właściwej izby samorządu zawodowego

### **II. Część opisowa (str. 9-25)**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis techniczny
  - 3.1. Stan istniejący
  - 3.2. Opis projektowanych rozwiązań
    - 3.2.1. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i tłocznej
    - 3.2.2. Pompownia ścieków
    - 3.2.3. Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą
    - 3.2.4. Roboty ziemne
    - 3.2.5. Warunki wykonania i odbioru

### **III. Część rysunkowa (str. 25-28)**

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Schemat pompowni                             | Rys. nr S3 |
| 2. Schemat studni kanalizacji deszczowej DN1200 | Rys. nr S4 |
| 3. Schemat wpustu ulicznego                     | Rys. nr S5 |
| 4. Schemat kanału liniowego K1, K14/1 i K15     | Rys. nr S6 |

Tarnobrzeg 30.11.2021

### Oświadczenie

Oświadczam, że projekt budowlany pn.: REMONT ULICY ROKITEK WRAZ Z BUDOWĄ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W RAMACH „MODERNIZACJI ULICY ROKITEK W SANDOMIERZU”, położony na dz. nr ew. 23, 250/1, 250/2, 251, 1443 - obręb Sandomierz Lewobrzeżny

- branża sanitarna -

**dla Inwestora:** GMINA SANDOMIERZ, Pl. Poniatowskiego 3, 27-600 Sandomierz  
sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Piotr Zieliński

Dorota Zych

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust.1 pkt 1 i 2, ust.3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414 z 1994r. z późn. zm.) oraz § 3 ust. 1, § 4 ust.2, § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995r.) i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego,

**n a d a j ę**

**Panu Piotrowi Wojciechowi ZIELIŃSKIEMU**

ur. 10 maja 1961r. w Tarnobrzegu

mgr inż. inżynierii środowiska

## **UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.**

Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi stanowią również podstawę do :

- kierowania wytwarzaniem elementów sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wykonywania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty jej otrzymania, za moim pośrednictwem.



Z up. Wojewody  
mgr inż. *[signature]*  
Dyrektor Wydziału  
Architekt Wojewódzki



PODKARPACKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/KK/0054/0024/13

Rzeszów, 2013 - 06 - 25

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz.1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2013 r., poz.267*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

stwierdzamy, że

**Pani DOROTA ZYCH**

magister inżynier

/kierunek studiów- inżynieria środowiska/

ur. 10 stycznia 1977 r., miejsce urodzenia – Tarnobrzeg  
otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0087/POOS/13

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

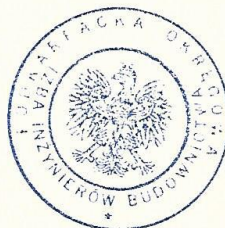
## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.**

## Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



**Skład Orzekający PDK-OIIB**

inż. Stanisław Dołęgowski .....

mgr inż. Andrzej Hliniak .....

mgr inż. Andrzej Mamczur .....

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**Pani Dorota Zych**

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

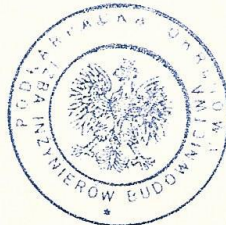
- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych  
w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru  
autorskiego,**
- 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), uprawnienia budowlane uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.
- oraz do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

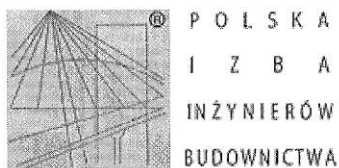
Otrzymują:

1. Pani Dorota Zych  
zam. Jadachy 283  
39-442 Chmielów
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. aa



**Skład Orzekający PDK OIB**

inż. Stanisław Dołęgowski .....  
mgr inż. Andrzej Hliniak.....  
mgr inż. Andrzej Mamczur .....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-PES-SSL-JQU \*

Pan Piotr Zieliński o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0956/03  
adres zamieszkania ul. Topolowa 1/2, 39-400 Tarnobrzeg  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-05-01 do 2022-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-22 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy  
Data: 2021.03.22 10:12:12  
Piotr Zieliński (PDK/IS/0956/03)





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**PDK-URU-3DI-MMS \***

Pani Dorota Zych o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0155/13

adres zamieszkania Jadachy 283, 39-442 Chmielów

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-18 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## CZĘŚĆ OPISOWA

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem inwestycji jest remont ulicy Rokitek wraz z budową kanalizacji deszczowej w ramach „Modernizacji ulicy Rokitek w Sandomierzu” na dz. nr ew. 23, 250/1, 250/2, 251, 1443 - obręb Sandomierz Lewobrzeżny.

W ramach inwestycji projektuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej w ul. Rokitek z rur strukturalnych DN300 PP SN8 o łącznej długości 394,10 m, wykonanie wpustów drogowych, wpustów liniowych, przykanalików z rur DN200 PP SN8 o łącznej długości 50,5 m, oraz studni żelbetowych DN1200.

Projektuje się także pompownię ścieków deszczowych o wydajności 60 l/s oraz budowę rurociągu tłocznego z rur D225 PE RC SDR 17, o łącznej długości 298,80 m.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- umowa z Inwestorem
- aktualna mapa do celów projektowych
- opinia geotechniczna
- wizja lokalna w terenie
- projekt w branży drogowej
- normy i literatura fachowa.

### **3. OPIS TECHNICZNY**

#### **3.1. Stan istniejący**

Teren objęty opracowaniem składa się z działek gminnych i jest zabudowany zabudową jednorodzinną. Istniejący teren w pasie drogowym drogi gminnej uzbrojony jest w rurociągi gazowe średniego i niskiego ciśnienia, rurociągi wody i kanalizacje sanitarną. Brak jest zorganizowanego odprowadzania wód opadowych - brak jest kanalizacji deszczowej. Teren uzbrojony jest również w sieć energetyczną napowietrzną i kablową oraz sieć teletechniczną. Drogę przecinają 2 gazociągi wysokiego ciśnienia.

Wzdłuż drogi, i częściowo pod drogą znajdują się gazociągi niskiego i średniego ciśnienia, zaopatrujące w gaz okolicznych mieszkańców. Gazociągi umieszczone są na głębokości ok. 1,0 m poniżej powierzchni drogi.

Droga, ul. Rokitek, nie jest wyposażona w kanalizację deszczową i ulega zalaniu w trakcie ulewnych deszczy. Drogą spływa także woda z ulic sąsiednich, tj. z nie wyposażonej w kanalizację deszczową ul. Polnej i z małego odcinka ul. Czachowskiego, zaopatrzonej w kanalizację deszczową. Woda częściowo wsiąka w grunt (droga z płyt Iomba), a także częściowo spływa poniżej w ul. II Pułku Legionów, zalewając pobliskie posesje.

### **3.2. Opis projektowanych rozwiązań**

W celu zlikwidowania spływów wód deszczowych i podtopień posesji, projektuje się kanalizację deszczową, odwadniającą ul. Rokitek – od skrzyżowania z ul. Czachowskiego, do najwyższego punktu drogi w km 0+420m. Za wierzchołkiem drogi w km 0+420m, wody spływać będą, tak jak dotychczas, po terenie w przeciwną stronę, w kierunku gminy Samborzec.

Wody opadowe zebrane zostaną w pompowni, na dz. nr 1443 i przesłane rurociągiem tłocznym do kolektora DN600, zlokalizowanego na dz. nr 250/1, na skrzyżowaniu ul. Rokitek i ul. Czachowskiego.

W związku z tym, że na przeważającej długości drogi, w drodze lub w jej poboczu zlokalizowane są sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia, remont drogi projektuje się tak, aby w żadnym miejscu niweleta drogi nad gazociągami nie była niższa niż obecnie. W miejscach, gdzie odległość od górnej krawędzi rury gazociągu do dolnej powierzchni warstwy odcinającej stabilizowanej cementem będzie mniejsza niż 0,5 m – należy zmniejszyć grubość tej warstwy do 15 cm, lub zrezygnować ze stabilizacji cementem tej warstwy.

#### **3.2.1. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i tłocznej**

Projektuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i rurociągu tłoczego wraz ze studniami kanalizacyjnymi i wpustami deszczowymi w miejscowości Sandomierz na działkach nr 23, 250/1, 250/2, 251, 1443 – obręb Sandomierz Lewobrzeżny. Kanalizację deszczową grawitacyjną projektuje się z rur strukturalnych DN300 PP SN8 oraz DN200 PP SN8 (przykanaliki). Na trasie kanalizacji deszczowej grawitacyjnej projektuje się studnie kanalizacyjne. Studnie wykonać jako żelbetowe, z betonu klasy co najmniej C35/45, wodoszczelnego  $\geq W8$ , o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F150 w wodzie i F50 w 2% NaCl, kręgi łączone na uszczelkę. Dna prefabrykowane z wyrobionymi kinetami i z osadzonymi przejściami szczelnymi. W studniach umieścić mijankowo w dwóch rzędach

stopnie złazowe w odległości pionowej  $250\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$  oraz poziomej od osi stopni  $272\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ . Zwieńczenia studni w drogach wykonać poprzez montaż pierścienia odcciążającego oraz płyty pokrywowej. W razie potrzeby zastosować pierścienie wyrównawcze, którymi regulować wysokość wjazdów względem zaprojektowanej rzędnej niwelety. Na studniach kanalizacyjnych należy stosować włazy żeliwne ryglowane klasy D400 wg normy PN-EN 124:2000, średnica wjazdu wynosi  $600\text{ mm}$ .

Pod projektowane wpusty uliczne zastosować studzienki betonowe  $\varnothing 500$ , z prefabrykowanymi dnami, beton klasy min. C35/45, wytrzymałość na zgniatanie kręgów - klasa 30, minimalne obciążenie pionowe  $300\text{ kN}$ , nasiąkliwość betonu - max 5%, łączone na zaprawę. Włączenie przewodów kanalizacyjnych wykonać poprzez przejścia szczelne systemowe, zabezpieczone uszczelką systemową.

Zaprojektowano wpusty uliczne z żeliwa szarego klasy D400 z kołnierzem i kratą wyjmowaną, o wysokości korpusu wpustu  $150\text{ mm}$ , długość kraty -  $620$  oraz wpusty liniowe K1, K14/1 i K15. Wpust liniowy K1 V400 o długości  $L=4,0\text{ m}$  wykonać z trzech segmentów kanału liniowego o dł.  $1,0\text{ m}$  i szerokości kraty  $0,4\text{ m}$  oraz skrzynki odpływowej o gł. do dołu wylotu  $1,45\text{ m}$ . Wylot z boku skrzynki. Zastosować ruszt żeliwny w podłużne mostki, klasy D400. Wpust liniowy K14/1 V300 o długości  $L=3,0\text{ m}$  wykonać o szerokości kraty  $0,3\text{ m}$ , wpust liniowy K15 V300 o długości  $L=5,5\text{ m}$  o szerokości kraty  $0,3\text{ m}$ . Zastosować ruszty żeliwne w podłużne mostki, klasy D400.

Kręgi studni deszczowych i studzienek pod wpusty (łącznie z dnem) zabezpieczyć od zewnątrz za pomocą środków impregnujących powierzchnie betonowe np. abizolem R + P lub inną masą uszczelniającą.

Rurociąg tłoczny wykonać z rur D225 PE RC SDR 17. Rurociąg zaprojektowano do istniejącego kolektora deszczowego DN600, zlokalizowanego w pasie drogowym ul. Rokitek. Miejscem włączenia do istniejącej sieci jest studnia kanalizacyjna o rzędnych (194,25/192,52). W studni rozprężnej DR zastosować klapę zwrotną na wylocie rurociągu do studni.

### **3.2.2. Pompownia ścieków**

Wymaganą wydajność pompowni określono dla spływu miarodajnego ze zlewni, obliczonego metodą Bogdanowicza-Stachy. Obliczenia wykonano przy zastosowaniu Kalkulatora Hydraulicznego Współczynnika Spływu Powierzchniowego i przy użyciu

Kalkulatora Natężenia Deszczu, firmy Rationalsewer, dla spływów obliczeniowych ze zlewni, dla następujących parametrów:

- współczynniki spływu, średnie spadki i powierzchnie zlewni:
  - kostka betonowa:  $\psi = 0,69$ ,  $i = 7\%$ ,  $A = 0,258$  ha
  - teren zielony:  $\psi = 0,29$ ,  $i = 7\%$ ,  $A = 0,51$  ha
- częstotliwość deszczu: 50%, tj 1 raz na 2 lata
- czas trwania deszczu: 10 min
- natężenie deszczu:  $185,2 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$

Spływ miarodajny:  $Q = 59,4 \text{ dm}^3/\text{s}$

Projektuje się pompownię o średnicy DN3000 mm, żelbetową o wydajności  $60 \text{ dm}^3/\text{s}$ , wysokość podnoszenia  $H = 24 \text{ mH}_2\text{O}$ .

Pompownia nieprzejezdna, wyniesiona 0,2 m ponad powierzchnię terenu. Teren wokół pompowni należy utwardzić kostką betonową w pasie o szerokości 1,0 m.

Wyposażenie pompowni ma zawierać:

1. Pompy - szt. 2, praca naprzemienna i równoległa, wydajność projektowa przy pracy 2 pomp.
2. Zbiornik wykonany z kręgów betonowych C35/45.

Wyposażenie zbiornika zawiera (stal 1.4301):

- deflektor – stal nierdzewna – szt. 1
- podest obsługowy – stal nierdzewna
- drabinka szalowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- konstrukcja pod pompami - stal nierdzewna
- kominki wentylacyjne - PCV - 2 szt.
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
- zasuwy z klinem gumowanym DN200 szt. 2 - żeliwo
- zawory zwrotne kulowe DN200 szt. 2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN200 - stal nierdzewna

- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2" - szt. 1

#### Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- wykonawca posiada wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca zatrudnia spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych posiada uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)

#### **Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS**

##### a) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):

- kontrolki:
  - poprawności zasilania,
  - awarii ogólnej,
  - awarii pompy nr 1,
  - awarii pompy nr 2,
  - pracy pompy nr 1,
  - pracy pompy nr 2;
- wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
- stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenie alarmu),
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokolwiek odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolewy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  rozruch za pomocą układu softstart / gwiazda-trójkąt

- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
- ogranicznik przepięć klasy C.

**Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków mają posiadać Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.**

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia (24VDC):
  - tryb pracy automatycznej pompowni
  - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
  - potwierdzenie pracy pompy nr 1
  - potwierdzenie pracy pompy nr 2
  - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
  - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
  - kontrola otwarcia drzwi
  - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
  - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
  - kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):



- sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
- sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
  - załączanie pompy nr 1
  - załączenie pompy nr 2
  - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
  - załączenie rewersyjnej pompy nr 1 (opcjonalnie)
  - załączenie rewersyjnej pompy nr 2 (opcjonalnie)
  - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)

d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 16 wyjść binarnych
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
  - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie zalogowany
    - zalogowany
  - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
    - logowanie do sieci GPRS

- poprawnie zalogowany do sieci GPRS
- brak lub zablokowana karta SIM
  - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

e) Wymagania modułu telemetrycznego:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  - brak karty SIM
  - poprawność PIN karty SIM
  - błędny PIN karty SIM
  - zalogowanie do sieci GSM
  - zalogowanie do sieci GPRS
  - wejścia i wyjścia sterownika
  - aktualny poziom ścieków w zbiorniku

- nastawiony poziom załączenia pomp
- nastawiony poziom wyłączenia pomp
- nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
- liczba załączeń każdej z pomp
- liczba godzin pracy każdej z pomp
- prąd pobierany przez pompy
- poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
  - poziomu załączenia pomp
  - poziomu wyłączenia pomp
  - poziomu dołączenia drugiej pompy
  - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
  - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
  - każdej z pomp
  - zasilania
  - wystąpieniu poziomu suchobiegu
  - wystąpieniu poziomu przelewu
  - błędnym podłączeniu pływaków
  - sondy hydrostatycznej
  - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
  - pobieranej mocy
  - zużytej energii

- napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej.

## PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU

f) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp ma zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- **kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.**

*Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.*

*Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.*

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

### PARAMETRY POMP I ZBIORNIKA:

| L.p. | Zbiornik przepompowni z kręgów betonowych C35/45 [wymiary mm] | Pompy zatapialne |
|------|---|------------------|
|------|---|------------------|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>PWD</b><br><b>Sandomierz ul.</b><br><b>Rokitek</b> | <b>3000 x 6100</b><br><br>przewody tłoczne DN200 | SL 1.75.100.130.2.52S.S.N.51D.A<br><b>o mocy 13,0 kW każda</b> |
|---|--|--|

Nowo budowana sieciowa przepompownia ścieków opisana w projekcie budowlanym oraz w SIWZ ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w miejscowości Sandomierz.

Oprogramowanie nowej przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowej przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Inwestor zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

### **3.2.3. Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą**

Na trasie przebiegu projektowanej kanalizacji deszczowej wystąpią skrzyżowania z istniejącymi wodociągami, istniejącą kanalizacją sanitarną, istniejącymi gazociągami oraz kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi. Zabezpieczenie skrzyżowań kanałów deszczowych i rurociągów tłocznych z istniejącą infrastrukturą:

#### **1. Skrzyżowanie z istniejącym wodociągiem**

Przewód kanalizacji deszczowej i rurociąg tłoczny, powinien krzyżować się z wodociągiem z zachowaniem odległości pionowej od zewnętrznej ścianki kanalizacji do zewnętrznej ścianki wodociągu min. 0,2 m, ale w przypadku realizacji skrzyżowania z użyciem metod bezwykopowych odległość ta powinna wynosić min. 0,5 m. Kanalizację deszczową prowadzić wzdłuż wodociągu w odległości nie mniejszej niż 1,5 m.

Wszystkie skrzyżowania i prowadzenie równoległe względem innych sieci, należy wykonać z zachowaniem warunków normy PN-92/B-01706.

W przypadku nie zachowania powyższych odległości, w miejscu skrzyżowania wykonać zabezpieczenie wodociągu układając na nim rury dwudzielne zabezpieczone z dwu stron przed zamuleniem:

- na wodociągu rurę dwudzielną np. AROT D160.

## 2. Skrzyżowania z istniejącą siecią gazową

Przewód kanalizacji deszczowej powinien krzyżować się z gazociągiem z zachowaniem odległości pionowej od zewnętrznej ścianki gazociągu do zewnętrznej ścianki kanalizacji min. 0,2 m, ale w przypadku realizacji skrzyżowania z użyciem metod bezwykopowych odległość ta powinna wynosić min. 0,5 m. Skrzyżowania nie wymagają zabezpieczenia. Kanalizację deszczową i rurociąg tłoczny, prowadzić wzdłuż gazociągu w odległości nie mniejszej niż 0,5 m.

## 3. Skrzyżowania z kablami energetycznymi

Wszystkie prace w rejonie skrzyżowań z urządzeniami energetycznymi powinny być prowadzone ręcznie, pod nadzorem Posterunku Energetycznego w Sandomierzu. W miejscu skrzyżowania z kanalizacją i rurociągiem tłocznym, wykonać zabezpieczenie kabli układając na każdym kablu rury dwudzielne zabezpieczone z dwu stron przed zamuleniem:

- na kablach WN i SN rury dwudzielne np. AROT A 160 PS koloru czerwonego,
- na kablach NN rury dwudzielne np. AROT A 110 PS koloru niebieskiego.

## 4. Skrzyżowania z istniejącą kanalizacją sanitarną

Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji deszczowej i rurociągu tłoczego z kanałami kanalizacji sanitarnej, nie wymagają zabezpieczenia.

## 5. Skrzyżowanie z kablami teletechnicznymi

W miejscach skrzyżowania z kanalizacją deszczową wykonać zabezpieczenie kabli układając na każdym kablu rury dwudzielne zabezpieczone z dwu stron przed zamuleniem, np. AROT typ A 110PS koloru niebieskiego, długości  $l = 2,0$  m. Skrzyżowania z kanalizacją teletechniczną, nie wymagają zabezpieczenia.

### **3.2.4. Roboty ziemne**

Podczas wykonywania prac ziemnych należy szczególnie uważać na podziemne uzbrojenie terenu. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy dokładnie i szczegółowo

przeanalizować trasę rurociągów pod kątem skrzyżowań z istniejącym podziemnym uzbrojeniem w rurociągi, kable elektryczne, itp. Niweleta remontowanej drogi zaprojektowana została tak, aby rzędne powierzchni na odcinkach prowadzenia wzdłuż drogi gazociągów istniejących, były nie niższe niż obecnie.

Projektuje się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych – umocnionych. Wykopy szeroko przestrzenne o ściankach pochyłych mogą być wykonane w otwartej przestrzeni.

Miejsce czasowego odwozu ziemi z wykopu zorganizuje i będzie utrzymywał Wykonawca. Nadmiar ziemi z wykopów, Wykonawca podda utylizacji zgodnie z obowiązującym prawem i ustawą o odpadach. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych, oraz barierami i taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych.

Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy stosować się również do instrukcji podanych przez wybranego producenta rur.

Roboty ziemne – wykopy - mogą być wykonane maszynowo w otwartej przestrzeni, natomiast w pobliżu istniejących budynków i istniejącego uzbrojenia (kable energetyczne, sieć gazowa, sieć wodociągowa lub kanalizacyjna, itp.) oraz w pobliżu napowietrznej sieci energetycznej lub telekomunikacyjnej roboty ziemne należy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02 „Przewody podziemne – Roboty ziemne – Wymagania i badania przy odbiorze”.

Szerokość dna wykopu na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,8 m. Podczas wykonywania prac ziemnych należy szczególnie uważać na podziemne uzbrojenie terenu. Całość robót ziemnych wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

#### Posadowienie rur i studni

Projektowane rurociągi układane będą na głębokości do 3,75 m a pompownia na głębokości 6,2 m. Projektuje się całkowitą wymianę gruntu z wykopów na piasek.

Rurociągi ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Rury ułożone w wykopach powinny być obsypane warstwą ochronną piasku co najmniej na wysokości 30 cm ponad ścianką kanału. Zaleca się ubicie obsypki po obu stronach ręcznie ubijakiem drewnianym. Zagęszczenie obsypki do  $I_s = 0,95$ . Zasypkę piaszczystą zagęścić do  $I_s = 0,95$  dla terenów zielonych i  $I_s = 1,0$  dla pasa drogowego i terenów utwardzonych. Dla zagłębienia większego



niż 1,0 m dla terenów utwardzonych i pasa drogowego współczynnik  $I_s$  nie może być mniejszy niż  $I_s = 0,97$ . Obsypkę studni i pompownia wykonać analogicznie jak kanałów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypanych wykopów należy badać, w odstępach nie większych niż co 50 m.

Stabilność wbudowanych rur polipropylenowych i polietylenowych zależy od staranności wykonania ich posadowienia oraz zagęszczenia obsypki i zasypki. Należy przy tym bezwzględnie przestrzegać podanych stopni zagęszczenia i wytycznych zawartych w instrukcjach firmowych.

Pompownię należy posadowić na zagęszczonej podsypce piaskowo – żwirowej, grubości 20 cm.

Szczelność kanałów grawitacyjnych i studzienek kanalizacji deszczowej sprawdzić poprzez zalanie ich do wysokości 0,5 m poniżej powierzchni terenu lub poniżej przerwy pod pierścieniem odciążającym najniżej położonej studni i jednocześnie min. 0,5 m powyżej góry kanału najwyżej położonej studni. Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody nie mogą występować dalsze ubytki wody.

Szczelność rurociągu tłoczego, należy sprawdzić wodą na ciśnienie 6 bar, w czasie 1 h, po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie.

Ze względu na występowanie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna wykopu, nie ma konieczności stałego jego odwadniania. Jednakże w związku z możliwymi opadami deszczu, należy przewidzieć konieczność okresowego odwadniania wykopów pompami szlamowymi.

Wszystkie roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane - Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

#### Odtwarzanie terenu nieutwardzonego

Na terenach zielonych w miejscach lokalizacji inwestycji należy zdjąć warstwę humusu i odłożyć poza terenem robót celem ponownego zagospodarowania po zasypce wykopu. Po zakończeniu prac wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego na danych działkach. Wykop po zasypaniu powinien być wyrównany, przykryty warstwą zdjętego wcześniej humusu, a wszystkie elementy na działce (murki, przejścia, dojazdy) odtworzone.

### **3.2.5. Warunki wykonania i odbioru**

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opisie, obowiązującymi przepisami i normami a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” t. II – „Roboty sanitarne i przemysłowe” a przy pracach z rurociągami z tworzyw sztucznych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996 r., oraz w oparciu o instrukcje firmowe dla montażu sieci z rur polietylenowych.

Można zastosować rury i urządzenia inne niż wskazane, pod warunkiem ich równoważności, tzn., że parametry będą miały nie gorsze od zaprojektowanych.

Wszystkie materiały, armatura i urządzenia muszą mieć aktualne dopuszczenia do wytwarzania i obrotu. Próby szczelności instalacji wykonać zgodnie z warunkami określonymi w poprzednich punktach.

Po wykonaniu wszystkich rurociągów wykonać inwentaryzację geodezyjną, którą należy przedłożyć do odbioru końcowego.