

# P.H.U. "PAWCIO" Dariusz Piekarski

ROKICINY-KOLONIA, UL. SIENKIEWICZA 3C/5, 97-221 ROKICINY, TEL. 603697324

## PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej, budowa przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym i linią kablową zalicznikową oraz przyłącza kanalizacyjnego dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Ujazd, ul. Parkowa, 97-225 Ujazd obiekt budowlany kategorii XXVI - sieci kanalizacyjne obiekt budowlany kategorii VIII – przyłącze kanalizacyjne
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ, NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO ORAZ NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	jednostka ewidencyjna miasto Ujazd obręb nr 0001 - Ujazd dz. nr ewidencyjny 158/6, 259, 159/3, 159/4 powiat tomaszowski
IMIĘ I NAZWISKO INWESTORA, ADRES INWESTORA	Gmina Ujazd Plac Kościuszki 6 97-225 Ujazd
ZAKRES OPRACOWANIA	Branża sanitarna
DATA OPRACOWANIA	wrzesień 2025r.
PROJEKTANT INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Dariusz Piekarski upr. nr LOD/0537/POOS/07 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Krzysztof Zarzeczny upr. nr GP.IV/7342/162/94 do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych i instalacji sanitarnych

Spis zawartości projektu technicznego:

**A. Uprawnienia budowlane projektantów, zaświadczenia i oświadczenie**

1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego.....	3
2. Kopia zaświadczenia o przynależności do właściwej izby projektanta i sprawdzającego...	7
3. Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami .....	9

**B. Część opisowa projektu technicznego**

1. Informacje podstawowe .....	10
2. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze .....	10
3. Podstawowe dane techniczne i opis zastosowanych materiałów .....	10
4. Opinia geotechniczna i kategoria geotechniczna obiektu .....	11
5. Bilans ścieków .....	12
6. Studnie DN1000 .....	12
7. Przepompownia ścieków .....	13
8. Wykopy .....	23
9. Roboty Montażowe .....	24
10. Próby i odbiory .....	25
11. Materiały i uzbrojenie .....	25
12. Roboty ziemne .....	26
13. Odwodnienie dna wykopu .....	28
14. Skrzyżowanie z podziemnym uzbrojeniem .....	28
15. Uwagi końcowe .....	29
16. Wykaz współrzędnych .....	29
17. Zestawienie podstawowych materiałów .....	29

**C. Część rysunkowa do projektu technicznego**

▪ Profil rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej .....	31
▪ Profil przyłącza kanalizacyjnego .....	32
▪ Profil sieci kanalizacji tłocznej .....	33
▪ Szczegół ułożenia przewodu w wykopie .....	34
▪ Rysunek studni rewizyjnych DN1000 .....	35
▪ Rysunek studni rozprężnej DN1000 .....	36
▪ Schemat przepompowni ścieków .....	37

# A. Uprawnienia budowlane projektantów, zaświadczenia i oświadczenie

91-425 Łódź, ul. Północna 39  
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39  
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, 21 czerwca 2007 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**  
**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/2740/387/07  
sygn. akt. KK/D/7131/537/06

## 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 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 12 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2005 r. nr 96 poz. 817*), w związku z § 28 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*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**n a d a j e**

**Panu Dariuszowi Piekarskiemu**

magistrowi inżynierowi  
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu dnia 8 stycznia 1976 r. w Tomaszowie Mazowieckim

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny LOD/0537/POOS/07**

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**  
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwozie niniejszej decyzji

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 17 lutego 2006 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Dariusz Piekarski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

**ZA ZGODNOŚĆ**  
**Z ORYGINAŁEM**

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka



dn. ....

**mgr inż. Dariusz Piekarski**  
upr. Nr LOD/0537/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych

Pan Dariusz Piekarski jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MI;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 3 ust. 1 Rozporządzenia MI;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka



Otrzymują:

1. Dariusz Piekarski  
Rokiciny Kol. ul. Bema 1 C  
97-221 Rokiciny;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

dn. ....

mgr inż. Dariusz Piekarski  
upr. Nr LOD/0537/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Piotrkowie Tryb.  
(pieczęć)

Piotrków Tryb., dnia 30 list. 1994

Nr GP.IV.7342(152)94

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975  
zm. 1991 r. Nr. 69 poz. 299  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się,

Obywatel (ka) Krzysztof Marek Zarzeczny

(imię i nazwisko)

magister inżynier inżynierii środowiska

(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony (a) dnia 7 marca 1966 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci sanitarnych i instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-KI 50.000 piśm. 71g

Obywatel (ka) Krzysztof Marek Zarzeczny jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1) projektowania sieci sanitarnych - obejmującej sieci wodociągowe, gazowe, kanalizacyjne i ciepne uzbrojenia terenu,
- 2) projektowania instalacji sanitarnych - obejmującej instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepne i klimatyzacyjno - wentylacyjne.

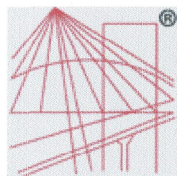


Z upoważnienia Wojewody

*mgr inż. Andrzej Płocinowski*  
Dyrektor Wydziału  
Gospodarki Przemysłowej

m. p.

(podpis i pieczęć)



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-NFH-ACF-5DD \*

Pan Dariusz PIEKARSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/8057/07  
adres zamieszkania Rokiciny - Kolonia ul. Reymonta 14A, 97-221 Rokiciny  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-10 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

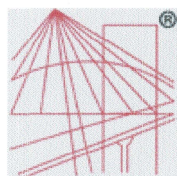
**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

dn. ....

**mgr inż. Dariusz Piekarski**  
upr. Nr ŁOD/0537/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

\* 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.





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-HX6-YH3-FF5 \*

Pan Krzysztof Marek ZARZECZNY o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/3101/03

adres zamieszkania ul. Wandy Panfil 11 m. 47, 97-200 Tomaszów Maz.

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-26 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

dn. ....

**mgr inż. Dariusz Piekarski**  
upr. Nr ŁOD/0537/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

\* 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.



PIIB - POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
ul. Wandy Panfil 11 m. 47, 97-200 Tomaszów Maz.  
Kontakt: 22 631 11 11, 22 631 11 12  
www.piiib.org.pl



**Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2024r. poz. 725 t.j. z późniejszymi zmianami). – Prawo Budowlane oświadczamy, że:

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
DLA ROZBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ, BUDOWY  
PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM I LINIĄ  
KABLOWĄ ZALICZNIKOWĄ ORAZ PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNEGO  
DLA POTRZEB BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO WIELORODZINNEGO**

**w miejscowości Ujazd, ul. Parkowa, dz. nr ewid. 158/6, 259, 159/3, 159/4,  
obr. nr 0001-Ujazd, miasto Ujazd, powiat tomaszowski**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant instalacji sanitarnych:

Imię i Nazwisko: mgr inż. Dariusz Piekarski  
Uprawnienia nr: LOD/0537/POOS/07  
Członek Izby: Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Podpis: .....

Sprawdzający instalacji sanitarnych:

Imię i Nazwisko: mgr inż. Krzysztof Zarzeczny  
Uprawnienia nr: GP.IV.7342/162/94  
Członek Izby: Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Podpis: .....

## **B. Część opisowa do projektu technicznego**

### **1. Informacje podstawowe**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej, budowy przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym i linią kablową zalicznikową oraz przyłącza kanalizacyjnego dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w miejscowości Ujazd, ul. Parkowa, obręb nr 0001 – miasto Ujazd, dz. nr ewid. 158/6, 259, 159/3, 159/4, powiat tomaszowski.

Projektuje się następujące elementy:

- |   |           |
|---|-----------|
| • sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U o średnicy 200 mm i długości      | 10,0 mb,  |
| • przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U o średnicy 200 mm i długości | 29,6 mb,  |
| • sieć kanalizacji tłocznej z rur PE o średnicy 90 mm i długości            | 136,6 mb, |
| • przepompownię ścieków z uzbrojeniem i rozdzielnicą zasilająco-sterującą   | 1 kpl.,   |
| • linię kablową zalicznikową o przekroju 4x10 mm <sup>2</sup>               | 5,0 mb,   |
| • studnie betonowe o średnicy 1000 mm                                       | 3 szt.,   |
| • studnię betonową rozprężną o średnicy 1000 mm                             | 1 szt.    |

### **2. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze**

- Zakres niniejszej inwestycji nie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska przyrodniczego w zakresie wód powierzchniowych, podziemnych, powierzchni ziemi, środowiska ludzkiego, świata zwierząt i roślin, krajobrazu i powietrza.
- Budowa elementów kanalizacyjnych oraz elektrycznych nie będzie stanowić przyczyny dla usuwania istniejącego drzewostanu i nie będzie wymagane jego zabezpieczenie. Po zakończeniu inwestycji wszelkie dokonane zmiany w drobnej szacie roślinnej, jak i przemieszczeniu mas ziemnych zostaną doprowadzone do stanu pierwotnego.
- Budowa nie przewiduje przejść pod ciekim wodnym, natomiast mogą wystąpić przejścia pod drenami rozsączającymi wg uzyskanej informacji z PGW Wody Polskie.
- Przewody kanalizacyjne po ich wykonaniu poddane będą próbie szczelności, która gwarantują, że przewody będą szczelne i nie będzie następować infiltracja wody gruntowej.
- Zachowanie strefy ochronnej oraz materiałów dopuszczonych do powszechnego użytkowania pozwoli na utrzymanie właściwego stanu technicznego. Obiekty zaprojektowano tak aby spełniały podstawowe wymagania w zakresie: bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, oraz oszczędności energii. Obiekty będą spełniały warunki użytkowe zgodnie ze swoim przeznaczeniem.
- Inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Inwestycja nie znajduje się na obszarze Natura 2000 oraz nie oddziałuje na obszar Natura 2000.

### **3. Podstawowe dane techniczne i opis zastosowanych materiałów**

- Sieć kanalizacyjna odbierać będzie ścieki bytowe.
- Sieć kanalizacyjna grawitacyjna wykonana będzie z rur PVC-U SDR34 Dn200x5,9 mm.
- Sieć kanalizacyjna tłoczna wykonana będzie z rur PE100RC SDR17 PN10 Dn90x5,4 mm.

- Sieć kanalizacyjna wyposażona będzie w przepompownię ścieków o średnicy 1500 mm.
- Sieć kanalizacyjna wyposażona będzie w trzy studnie rewizyjne o średnicy 1000 mm.
- Sieć kanalizacyjna wyposażona będzie w jedną studnię rozprężną o średnicy 1000 mm.
- Połączenia rur PVC-U będą wykonywane poprzez połączenie kielichowe z wykorzystaniem uszczelki.
- Połączenia z rur PE będą wykonywane poprzez zgrzewanie doczołowe,
- Wszystkie materiały użyte do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne.

#### 4. Opinia geotechniczna i kategoria geotechniczna obiektu

W omawianym rejonie, w obrębie podłoża rodzimego, występują nasypy niebudowlane i jednorodne genetycznie, poziomo zlegające nośne grunty plejstoceniowe – grunty niespoiste (piaski średnie) i w postaci glin zwałowych piaszczystych.

Kryteriami wydzielenia poszczególnych warstw są: pochodzenie stratygraficzne, wykształcenie litologiczne oraz wskaźnikowe parametry geotechniczne.

Warstwy te zostały pokazane na przekroju geotechnicznym w opinii geotechnicznej, a szczegółowe parametry geotechniczne gruntów zostały podane w tabeli do w/w opinii.

**Warstwa nr 1** – grunt rodzimy niespoisty: plejstoceniowy piasek średni, beżowy, mało wilgotny, wilgotny i nawodniony, średnio zagęszczony, stopień zagęszczenia  $ID = 0,45 - 0,60$ , do obliczeń przyjęto wartość  $ID = 0,5$ . Duża zmienność zagęszczenia warstwy. Warstwa przydatna do bezpośredniego posadowienia obiektu.

**Warstwa nr 2** – grunt rodzimy spoisty: plejstoceniowa glina zwałowa piaszczysta, brązowa i szarzielona, twardestwa plastyczna, o stopniu plastyczności w granicach  $0,15 - 0,25$  i wartości statycznej stopnia plastyczności  $IL = 0,20$ , warstwa słabo skonsolidowana, ale przydatna do bezpośredniego posadowienia obiektu.

Na podstawie wykonanej opinii warunków gruntowo - wodnych należy stwierdzić, że na głębokościach, na których będą posadowione projektowane rurociągi w podłożu gruntowym do 5 m od powierzchni terenu występują dwie warstwy geotechniczne gruntów rodzimych. Są to plejstoceniowe, jednorodne genetycznie i litologicznie grunty niespoiste w postaci piasków średnich i spoiste w postaci glin piaszczystych, w obrębie których nie występują słabo nośne grunty organiczne oraz inne słabo nośne grunty. Z tego powodu należy założyć przy wycenie nakłady pracy na całkowitą wymianę gruntów.

Ze względu na niski poziom wód gruntowych, głównie w obszarze przepompowni, oscylujący poniżej poziomu posadowienia rurociągów podczas wykonywania robót należy przewidzieć konieczność odwadniania wykopów. Przy wycenie robót należy uwzględnić nakłady pracy na odwadnianie wykopów w całym obszarze wykonywanych robót (zależne od pory roku i warunków meteorologicznych w danym okresie).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej "w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych" stwierdza się co następuje:

- na terenie obejmującym zakres opracowania występują proste warunki geotechniczne,
- zwierciadło wód gruntowych zlokalizowane jest powyżej projektowanego posadowienia obiektów (przepompownia ścieków) a w przypadku pozostałych obiektów w zależności od pory roku,
- projektowany obiekt zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

## 5. Bilans ścieków

Teren zlewni jest przeznaczony pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną.

Na podstawie danych od Inwestora przyjęto następujące założenia:

- maksymalna dobową ilość ścieków  $Q_{dmax} = 53,44 \text{ m}^3/\text{dobę}$ ,
- maksymalna godzinowa ilość ścieków  $Q_{hmax} = 2,375 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Po wykonaniu obliczeń oraz zgodnie z wytycznymi warunków przyłączenia do sieci kanalizacyjnej projektuje się kanał sanitarny o średnicy Dn200 mm.

Do sieci kanalizacji sanitarnej podłączony ma być projektowany budynek mieszkalny wielorodzinny na działce nr 159/4 z zakładaną liczbą 75 osób. Docelowo do projektowanej sieci kanalizacyjnej ma być podłączony podobny obiekt planowany na działce nr 159/3.

## 6. Studnie DN1000

Na projektowanym układzie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne włączowe o średnicy DN 1000 mm. Wszystkie studnie zaprojektowano w wykonaniu tradycyjnym rozgałęźnym. Usytuowanie studni zgodnie z częścią rysunkową projektu. Typ studni oraz rzędne dna i wierzchu wg z rysunku profilu i schematu. Zaprojektowano studnie włączowe z prefabrykowanych elementów żelbetowych łączonych na uszczelkę. Studnie składają się z:

- podstawy studzienki z kinetą przelotową lub połączeniową (zakres wysokości 1000-1500mm),
- nadstawki stanowiącej trzon studzienki kanalizacyjnej (typoszereg 4 wysokości),
- pokrywy DN 1000/600mm,
- pierścieni wyrównujących (typoszereg 4 wysokości),
- włazu żeliwnego 600 mm typu ciężkiego.

Montaż studni włączowej wykonać w następujący sposób:

- wypoziomować podsypkę piaskową grubości min 15 cm,
- ułożyć podstawę z kinetą na przygotowanym podłożu i wypoziomować ją,
- podstawę połączyć przy zastosowaniu uszczelki z kanałami,
- nakładać na podstawę kolejno nadstawki pamiętając o zgraniu stopni wbudowanej drabiny,
- studzienkę obsypać równomiernie gruntem sybkim, zagęszczając go warstwami,
- zamontować pokrywę żelbetową,
- zamontować betonowe pierścienie wyrównujące o stosownej wysokości (min. 1 szt.),
- nałożyć wąż żeliwny typu ciężkiego.

Uwaga: rzędne góry włączów studzienek zweryfikować w terenie na etapie wykonawstwa.

Należy stosować włązy żeliwne (opcjonalnie żeliwno – betonowe) z trwale przymocowaną uszczelką, pełnym kołnierzem korpusu, pokrywą wentylowaną z min. dwoma otworami na haki.

Studnie powinny być wyposażone w fabryczne szczelne przejścia dla rur przez ścianę studni. Stopnie złączowe w studniach powinny być zlokalizowane nad spoczynkiem. Kiny i spoczinki studni powinny być wykonane fabrycznie z materiału odpornego na ścieranie i agresywne ścieki.

Dopuszcza się wykonanie studni monolitycznych z tworzyw sztucznych (PP, PE) np. Wavin TEGRA o tej samej średnicy lub równoważne.

Na końcu rurociągu tłoczego zaprojektowano studnię rozprężną z deflektorem w celu łagodnego przejścia ścieków odprowadzanych ciśnieniowo w spływ grawitacyjny. Studnię należy wykonać wg rysunku szczegółowego.

## 7. Przepompownia ścieków

Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rozbudowywana sieć kanalizacyjna wyposażona została w przepompownię ścieków w wykonaniu nieprzejezdnym. Zbiornik przepompowni z kręgów betonowych C35/45 o średnicy 1500 mm z zabezpieczeniem od wewnętrznej strony powłoką polimocznika.

### Wyposażenie przepompowni ma zawierać:

#### 7.1. pompy – 2 szt.

Parametry pracy pomp:

- $Q_p = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$      $H = 3,2 \text{ m}$
- wysokość geometryczna  $H_g = 1,6 \text{ m}$
- $H_{str.l} = 1,4 \text{ m}$
- $v = 0,8 \text{ m/s}$
- straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17,  $L=136,6\text{m}$
- $H_{wyp} = 0,2 \text{ m}$

#### 7.2. zbiornik (wymiary wg tabeli) ma być wykonany z kręgów betonowych C35/45

#### 7.3. wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):

- skosy technologiczne
- podest obsługowy – stal nierdzewna
- drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna zbiornika – stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- właz – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew. PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt. 1 (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice – stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych – stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy)  
ze stali nierdzewnej szt. 2 (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe DN80 szt. 2 – żeliwo
- przewody tłoczne DN80 – stal nierdzewna (ścianka 2 mm)
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE 80/90,
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2" – 1 szt.
- żuraw słupowy ze stopą – udźwig do 150 kg – stal nierdzewna.

### Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca musi zatrudniać 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 musi posiadać 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.
- 7.4. Minimalne wyposażenie rozdzielnicy zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS
- a) Obudowa rozdzielnicy:
- 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 rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokol 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 jednopolowym 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
  - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
  - **rozruch bezpośredni pomp,**
  - 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 rozdzielnicy sterowniczej
  - wewnętrzne oświetlenie rozdzielnicy – 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 poziomy 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.**

**Rozdzielnica zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków ma 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 wyprowadzone 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 stacji
- 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 znakowy LCD z podświetleniem
- 16 izolowanych wejść binarnych, które mogą być użyte jako wejścia licznikowe
- 16 izolowanych wyjść binarnych
- 4 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- niezależne porty komunikacyjne z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE:
  - 1 x RS485
  - 2 x RS232
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C

- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
  - moduł GSM/GPRS/EDGE
  - napięcie zasilania 12/24VDC
  - gniazdo antenowe SMA
  - technologia Dual-SIM
  - pomiar temperatury, wilgotności oraz ciśnienia atmosferycznego
- e) Wymagania modułu telemetrycznego:
- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (np. ORANGE, PLUS lub równoważne) 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 IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.*

*Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 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.

### **ZABEZPIECZENIE ZBIORNIKA POMPOWNI (polimocznik):**

**Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni wewnętrznej zbiornika pompowni polimocznikiem o parametrach zbiornika DN1500, H = 3,50 m, powierzchni ok 20 m<sup>2</sup>.**

**Zakres prac obejmuje:**

- przygotowanie placu budowy,
- czyszczenie hydrodynamiczne powierzchni wewnętrznej – zmycie mleczka cementowego,
- osuszenie powierzchni po czyszczeniu,

- natrysk pierwszej warstwy membrany polimocznikowej (warstwa odcinająca),
- natrysk sztywnej piany zamknięto-komórkowej o gęstości 100 kg/m<sup>3</sup> (wzmocnienie powierzchni ścian),
- wykonanie zamykającej warstwy membraną polimocznikową (warstwa ostateczna),
- demontaż zabezpieczeń.

#### **Parametry membrany polimocznikowej:**

- Twardość Shore'a - 62D
- Wytrzymałość na rozciąganie - 32,2MPa
- Wydłużenie przy zerwaniu - 340%
- Odporność temperaturowa - 75st.C,
- Odporność na ścieranie - ≤ 3000mg
- Wytrzymałość na rozdzielanie - 126 N/mm
- Odporność na 30% kwas siarkowy

#### **Parametry piany sztywnej:**

- Gęstość – 80-120 kg/m<sup>3</sup>

#### **PARAMETRY POMP I ZBIORNIKA:**

L.p.	Zbiornik przepompowni z kręgów betonowych C35/45 [wymiary mm]	Pompy zatapialne 2 szt.
<b>PS Ujazd ul. Parkowa</b>	<b>1500 x 3500</b> przewody tłoczne stal DN80 / PE 90	<b><i>Wymagane parametry pracy 4,0 l/s i 3,2 m o mocy 1,10 kW, 3x400V, 2,7A</i></b>
	<b><i>Zabezpieczenie wewnętrznej strony zbiornika pompowni powłoką polimocznika</i></b>	

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

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 Zamawiający 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.

# OPIS PARAMETRÓW FUNKCJONALNO-UŻYTKOWYCH FUNKCJONUJĄCEGO ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU MONITORINGU W TECHNOLOGII GSM/GPRS ZE STAŁĄ ADRESACJĄ IP OBIEKTÓW CHRONIONYCH SYSTEMEM APN

## Rozbudowa istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

Monitoring wszystkich obiektów wchodzących w zakres zadania należy zrealizować poprzez rozbudowę istniejącego systemu monitoringu obiektów wodno-kanalizacyjnych, a wizualizację należy wykonać na istniejącej stacji bazowej (serwerze) umieszczonej w Centrum Dyspozytorskim. Niedopuszczalne jest gromadzenia danych na serwerze zewnętrznym. Oprogramowanie wizualizacyjne modernizowanych obiektów musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu monitoringu o nowo włączane obiekty należy zrealizować poprzez naniesienie ich na istniejącej mapie synoptycznej rozbudowywanej aplikacji SCADA. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Użytkownika licencjonowany system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN, nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych.

### Podstawowe wymagania dla systemie monitoringu

**System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:**

- obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie eksploatatora w **Gminie Ujazd**.

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

### System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego
- okna szczegółowego urządzenia/obiektu

#### 1.1. Główne okno synoptyczne

- Główne okno synoptyczne (okno startowe) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiązań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagana jest aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np. OpenStreetMap, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku).
- Okno startowe musi być wyposażone w pasek menu bocznego gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażyć w pasek wyszukiwania po

nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycentrowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:

- brak koloru, podświetlenia - gotowość urządzenia/obiektu,
- kolor zielony sygnalizuje pracę urządzenia/obiektu,
- kolor czerwony sygnalizuje awarię urządzenia/obiektu,
- kolor pomarańczowy sygnalizuje, że obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,
- Obszar alarmów bieżących, w tym obszarze okna startowego należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. Należy wyświetlać w tabeli następujące informacje:
  - data i godzina wystąpienia alarmu,
  - nazwę obiektu,
  - opis (rodzaj) alarmu,
  - data ustąpienia alarmu,
  - datę i godzinę potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
  - nazwę użytkownika potwierdzającego alarm.

Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.

- Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde urządzenie/obiekt pozwala w oknie szczegółowym obiektu dodać indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać informację o nazwie obiektu, data i godzina dodania, użytkownik który dodał notatkę oraz treść notatki.
- Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.
- W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażyć w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te powinny zostać zapisane i zastosowane automatycznie po ponownym uruchomieniu systemu.

## **1.2. Ekran szczegółowy urządzenia/obiektu**

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać kilka obszarów:

- Nagłówek ekranu z nazwą obiektu,
- Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwala na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym,
- Obszar informacyjny, zawierać powinien informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych oraz sile sygnału GSM. Okno należy wyposażyć w przycisk wymuszający przesył aktualnych danych z obiektu.
- Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF/GLB. Aktywne modele 3D odwzorowują realny model

urządzenia/obiektu, pozwalają na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.

- Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Obszar wykresu bieżącego. Muszą się w nim znaleźć wykresy przedstawiający pracę poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.
- Ważną funkcję, która musi posiadać system wizualizacji jest możliwość przypisania dowolnych plików danych do danego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu, dokumentacji).

Dodatkowo w oknie szczegółowym obiektu powinny się znaleźć przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Dana notatkę będzie mógł usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

### 1.3. Dodatkowe wymagania stawiane systemowi monitoringu i wizualizacji.

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

- **Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami:** data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.

- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia pompy lub zdalnej zmiany poziomów pracy).

- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.

- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizacje w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń.

W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, ), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych.

Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.

- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL.

- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.

- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbrowienie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrowienia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrowienia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrowieniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej** z poziomu stacji monitorującej.

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.

- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje

te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni

np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.**

- **Zdalne rewersyjne załączanie pomp na czas 5 sekund (opcjonalnie)**

- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni

- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni** – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy pomiarowej w zbiorniku przepompowni.

- **Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp** – funkcja niezbędna w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobranego dla pracy tylko jednej pompy

- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.

- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Trendy historyczne** – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych przepompowni – przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja PLANER** ( planowanie działań serwisowych)
- **Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.**
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **SMS** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu lub z systemu za pomocą komercyjnej bramki SMS.
- **Wiadomości tekstowe** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.
- **Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center** - wsparcia technicznego min. w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.

## 8. Wykopy

Ziemię wydobytą z wykopów należy składować w odległości 0,5 do 0,7 m od krawędzi wykopu. Drugą stronę wykopu należy pozostawić wolną dla dowozu materiałów. Wokół wykopów należy ustawić bariery ochronne o wysokości 1,1 m w odległości 1 m od krawędzi wykopu (dopuszcza się oznakowanie kolorowymi taśmami).

W miejscach montażu studni i połączeniach odcinków należy wykonać gniazda montażowe o wymiarach 2 x 2 m. Szerokość pozostałych wykopów należy przyjąć jako równą średnicy przewodu + 60 cm.

Wykopy należy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi przez deskowanie lub przez wykonanie skarp. Spód wykopu należy wypoziomować, a rozdrobniona ziemia na dnie wykopu ma zapewnić oparcie wzdłuż całej długości przewodu na co najmniej 1/4 obwodu przewodu.

W wypadku podłoża kamienistego należy wykonać podsypkę piaskową grubości 10 cm.

Zasypywanie wykopów winno być wykonane szczególnie w obrębie rur i przewodów starannie. Stopień zagęszczenia zasypanego gruntu winien być doprowadzony do 90 % jej

stanu pierwotnego. Co można uzyskać zagęszczając grunt warstwami 15 do 20 cm przy pomocy ubijaków mechanicznych.

Zasypywanie dokonujemy ziemią rozdrobnioną z wykopów. Ręcznie do wysokości 20 cm ponad krawędź rury, mechanicznie do poziomu terenu. Ziemia, którą dokonujemy zasyпки powinna być pozbawiona większych kamieni i brył.

Przy robotach ziemnych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP (Rozp. MBiPMB z dnia 27.03.92 Dz. U. Nr 13 z 1992 r.).

## **9. Roboty Montażowe**

Przed rozpoczęciem robót należy:

- uzyskać prawomocne pozwolenie lub zgłoszenie rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej,
- zgłosić rozpoczęcie budowy,
- uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego drogi miejskiej i wewnętrznej,
- wytyczyć trasę projektowanego uzbrojenia przez geodetę oraz trwale i widocznie (na okres robót) oznaczyć i zabezpieczyć w/w trasy przez wbicie kołków i założenie prowizorycznych reperów.

### Sieć kanalizacji sanitarnej

Wykonanie wykopu i ułożenie rur powinno być zgodne z normą PN-ENV 1046:2007. Rury należy układać na stabilnym podłożu, na podsypce w sposób eliminujący odkształcenia kielich. W strefie ułożenia należy stosować wyłącznie grunt zaliczany do grupy G1 lub G2, a rury posadzić na podłożu o kącie nie mniejszym niż 90°. W gruncie wokół kanału nie powinny znajdować się cząstki większe niż 2 mm, grunt nie powinien być zamrożony i nie zawierać ostrych kamieni. Podsypka i grunt rodzimy pod rurą nie mogą zostać naruszone przez rozmycie, spulchnienie lub zamarznięcie przed ułożeniem lub zasypaniem. Gdyby zaistniał którykolwiek z powyższych przypadków, należy usunąć naruszony grunt i zastąpić go nowym. Wymagania w zakresie grubości warstw gruntu przyjmowanych przy zasypywaniu wykopów w zależności od rodzaju podłoża oraz zastosowanych urządzeń zagęszczających podaje norma PN-EN 1046:2007.

Rury należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Na tak przygotowanym dnie należy umieścić nie zagęszczoną warstwę wyrównawczą.

Trasę kanałów, zagłębienia i spadki przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków kanałów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Montaż złączy rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy je dokładnie sprawdzić czy nie mają pęknięć lub innych uszkodzeń. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do warstwy wyrównawczej na całej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Przed zasypaniem wykonanego odcinka należy przeprowadzić próbę hydrauliczną szczelności kanału zgodnie z normą PN-92/B-10735.

Niedopuszczalne jest układanie kanałów o średnicy Dn200 mm ze spadkiem mniejszym niż 0,5% oraz Dn160 mm ze spadkiem mniejszym niż 1,5%.

### Sieć kanalizacji tłocznej

Montaż rurociągów należy wykonać w technologii przewiertu sterowanego HDD.



Wytyczne realizacji przewiertów

Horyzontalne wiercenia kierunkowe są technologią stosowaną do omijania przeszkód w postaci większych rzek, autostrad, torów kolejowych często na znaczne odległości. Technologię wbudowania rurociągu tymi metodami można podzielić na trzy etapy pracy:

- wiercenie pilotowe,
- rozwiercanie gruntu,
- wciąganie rurociągu.

## 10. Próby i odbiory

### Sieć kanalizacji sanitarnej

Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić metodą W (z użyciem wody) według normy PN-EN 1610 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Odbiory techniczne częściowo obejmują sprawdzenie w czasie budowy zgodności wykonania z projektem technicznym w zakresie:

- zastosowanych materiałów i technologii,
- zgodności trasy i rzędnych ułożenia kanalizacji.,
- wykonania prób szczelności.

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu odbiorów częściowych,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji,
- sprawdzenia protokołów szczelności.

Czynności odbiorowe należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela Urzędu Gminy, ZGKiM oraz uprawnionego kierownika budowy. Na okoliczność przeprowadzenia czynności odbiorowych należy spisać stosowny protokół.

## 11. Materiały i uzbrojenie

### Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w systemie grawitacyjno-tłocznym

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur PVC-U o średnicy Dn200x5,9 mm, SDR34, ze ściankami litymi o sztywności obwodowej SN8. System rur i kształtek łączonych kielichowo, wyposażony w uszczelkę gumową wargową z pierścieniem z polietylenu, olejoodporną, montowaną na etapie produkcji. Szczelność połączenia min. 2,5 bara. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę techniczną ITB. Rury zgodne z normą PN-EN 13476-3+A1:2009.

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur dwuwarstwowych PE100  $\varnothing$ 90x5,4mm SDR17. Do montażu rur PE zastosować rury dwuwarstwowe monolityczne wykonane w całości z PE100 o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporności na korozję naprężeniową. Konstrukcja rur dwuwarstwowych składa się z dwóch warstw, warstwy wewnętrznej, podstawowej wytłaczanej z polietylenu klasy PE100 oraz warstwy zewnętrznej, stanowiącej ok. 10% grubości ścianki rury, która równie wytłaczana jest z polietylenu klasy PE100. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie przez co nie dają się oddzielić mechanicznie.

Rury powinny pochodzić od jednego producenta, posiadającego zintegrowany system zarządzania jakością i środowiskiem według norm ISO 9001 i ISO 14001, z wdrożeniem poświadczonym przez certyfikat niezależnej instytucji.

## 12. Roboty ziemne

W pasie dróg rury należy układać w gotowym wykopie wąsko przestrzennym, o ścianach pionowych, zabezpieczonych szalunkami z wyprasek. Na pozostałych odcinkach rurociągi można układać w wykopach szerokoprzestrzennych ze skarpami o nachyleniu 1:3.

Rurociągi układane w wykopach wąsko przestrzennych:

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Kierownika Budowy.

Roboty ziemne poza zbliżeniami do istniejącego uzbrojenia podziemnego można wykonywać mechanicznie zgodnie z normami PN-69/B-06050 oraz BN-83/8836.

W miejscu zbliżenia do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Miejsca kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi urządzeniami należy ustalić szczegółowo wykonując przekopy kontrolne.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym. Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne

Wykopy pod rurociągi do głębokości 1,5 m można wykonywać jako nieszalowane o skarpach pionowych. O głębokości większej należy wykonywać jako szerokoprzestrzenne o nachyleniu skarp 1:3 w terenie nieurbanizowanym i szalowane o skarpach pionowych w ulicach, przy zbliżeniu do istniejącej zabudowy oraz przy głębokościach powyżej 4 m. Zabezpieczenie ścian wykopów wykonywać wypraskami stalowymi zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Wykopy powinny być wykonywane bez zbędnego przegłębiania.

Należy zwrócić uwagę na zagęszczanie ziemi w wykopach ze względu na usytuowanie sieci w drogach.

W zakresie przejść rurociągu pod drogami istniejącymi i projektowanymi wykonywać całkowitą wymianę gruntu rodzimego na pospółkę.

Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach do zmodyfikowanej wartości Proctora:

- pod drogami i placami manewrowymi  $I = 100\%$ ,
- pod terenami zielonymi  $I = 95\%$ .

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami Dz.U.Nr 4/83.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Ze względu na warunki gruntowo - wodne rury układać w wykopach wąsko przestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,2m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia tereny wykopy wykonywać ręcznie

w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy  $\pm 5$  cm. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

### **Szerokość wykopu przewodów w przypadku utrzymania przestrzeni roboczej**

<b>Średnica nominalna rury</b>	<b>Szerokość wykopu [m]</b>			
	<b>Głębokość &lt; 1,00 m</b>	<b>Głębokość <sup>3</sup>1,00 i £1,75 m</b>	<b>Głębokość &gt;1,75 i £4,00 m</b>	<b>Głębokość &gt; 4,00 m</b>
90,110,160, 200	0,80	0,80	0,90	1,00
250-300	0,90	0,90	0,90	1,00

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inżyniera), czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonemu Wykonawcy. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

### 13. Odwodnienie dna wykopu

Na podstawie oceny warunków gruntowo - wodnych należy stwierdzić, że na głębokościach, na których będą posadowione projektowane rurociągi występują grunty zróżnicowane i zmienne w poszczególnych przekrojach geologicznych. Obok gruntów nośnych np. piaski średnie i grube występują również grunty nienośne np. humusy, glina piaszczysta. Z tego powodu należy podjąć każdorazowo w trakcie budowy decyzję odnośnie możliwości wykorzystania konkretnego gruntu do wykonania podsypki, obsypki i zasypki rurociągów. Ze względu na zmienny poziom wód gruntowych, w obszarze poziomu posadowienia rurociągów podczas wykonywania robót może wystąpić konieczność odwadniania wykopów. Przy wycenie robót należy uwzględnić nakłady pracy na wymianę gruntów jak i ewentualne odwadnianie wykopów.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej "w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych" stwierdza się co następuje:

- na terenie obejmującym zakres opracowania występują proste warunki geologiczne,
- zwierciadło wód gruntowych zlokalizowane jest poniżej projektowanego posadowienia obiektu,
- projektowany obiekt zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

### 14. Skrzyżowanie z podziemnym uzbrojeniem

- Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z nim należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.
- Na skrzyżowaniach rurociągów z istniejącymi przewodami energetycznymi i telekomunikacyjnymi prace ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z normą PN-76/E-05125 - natomiast kable należy osłonić dwudzielnymi rurami ochronnymi.
- Zgodnie z uzyskaną informacją z PGW Wody Polskie na terenie objętym inwestycją występują urządzenia melioracji wodnych, tj. stare drenowanie, dla którego nie ma dokumentacji mapowej. Zgodnie z uzyskaną informacją z ZGKiM w Niewiadowie podczas wykonywania odkrywek w obszarze inwestycji nie stwierdzono występowania urządzeń melioracyjnych. Kanalizacja sanitarna projektowana jest w pasie drogowym, dzięki temu ograniczono do minimum możliwość wystąpienia kolizji z melioracją. W związku z powyższym, zgodnie z art. 389 Ustawy z dnia 20 lipca, Dz. U. 2017 poz. 1566, pozwolenie wodnoprawne wymagane jest na budowę nowych, przebudowę lub likwidację urządzeń wodnych. Projektowana sieć kanalizacyjna nie jest w kolizji z melioracją, ułożona jest poniżej poziomu przez co nie zachodzi konieczność jej przebudowy, w związku z czym pozwolenie wodnoprawne nie jest wymagane.
- O zamiarze przystąpienia do robót ziemnych Wykonawca winien zawiadomić instytucje zarządzające sieciami uzbrojenia podziemnego krzyżującego się i zbliżonego do projektowanych przewodów.
- Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem ich przedstawicieli zgodnie z warunkami określonymi w opinii z Narady Koordynacyjnej.
- W miejscach, gdzie rurociągi przebiegać będą wzdłuż dróg należy przewidzieć barierki o wysokości 1,2 m, w nocy oświetlone, mostki i kładki dla pieszych.
- Zajęty pod realizację budowy pas drogowy powinien być oznakowany zgodnie z projektem organizacji ruchu.

- Budowę przyłącza kanalizacyjnego do projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego należy skoordynować z projektowanym uzbrojeniem na tym terenie ze względu na istniejące kolizje uwzględnione na załączonych profilach.

## 15. Uwagi końcowe

- Roboty należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających niezbędne uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie sieci i instalacji sanitarnych.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za montaż rurociągów zgodnie z profilami zawartymi w niniejszej dokumentacji.
- Wątpliwości należy rozstrzygnąć w obecności projektanta.
- **Należy uwzględnić wszystkie uwagi zawarte w protokole z NK z załącznikiem.**
- Zniszczone lub uszkodzone podczas robót punkty geodezyjne należy odtworzyć (poprzez udzielenie zlecenia specjalistycznemu zakładowi).
- Należy zachować minimalną odległość od słupów energetycznych 1,5 m.
- Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół odbioru z dołączeniem inwentaryzacji geodezyjnej, podpisany przez kierownika budowy.
- Teren budowy po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- **Obszar oddziaływania i realizacji inwestycji nie wykracza poza działki objęte opracowaniem.**

## 16. Wykaz współrzędnych

Punkt	X	Y
Sieć kanalizacji sanitarnej		
w układzie grawitacyjnym i tłocznym		
POM	7425657.24	5719007.57
S2	7425652.27	5719008.82
POM	7425657.24	5719007.57
	7425656.04	5719008.78
	7425657.24	5719009.97
	7425658.44	5719008.68
P1	7425662.81	5719008.32
P2	7425657.82	5718943.01
P3	7425662.49	5718885.66
S1	7425654.47	5718885.05
S	7425649.47	5718885.07
Przyłącze kanalizacji sanitarnej		
S2	7425652.27	5719008.82
SR1	7425651.69	5719001.48
SR2	7425649.88	5718979.32

## 17. Zestawienie podstawowych materiałów

### Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej i tłocznej

- Studnie rewizyjne, włączowe z prefabrykowanych elementów żelbetowych DN1000 łączonych na uszczelkę z włączem żeliwnym typu ciężkiego z kinetami wg potrzeb

3 szt.

- |  |            |
|--|------------|
| - Studnia rozprężna, włączowa z prefabrykowanych elementów żelbetowych DN1000 łączonych na uszczelkę z włączem żeliwnym typu ciężkiego z kinetą wg potrzeb   | 1 szt.     |
| - Rury kanalizacyjne zewnętrzne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu z wydłużonym kielichem pełnościenne PVC-U typoszeregu SDR34 o jednorodnej budowie tzw. „lite” w kolorze pomarańczowo – brązowym o sztywności obwodowej SN8 (8 kN/m <sup>2</sup> ) o średnicy 200x5,9 mm | 39,6 mb    |
| - Rury z polietylenu wzmacniane PE100RC SDR17 PN10 Dn90x5,4 mm   | 136,6 mb   |
| - Kształtki do rur PE j/w Dn 90 mm   | wg potrzeb |
| - Taśma ostrzegawcza z metalizowaną ścieżką (zielona)  | 39,6 mb    |
| - Włączenie do istniejącej studni na sieci kanalizacyjnej  | 1 szt.     |
| - Przepompownia ścieków z uzbrojeniem i rozdzielnicą zasilająco-sterującą  | 1 kpl.     |

Projektant inst. sanitarnych:

**mgr inż. Dariusz Piekarski**

upr. nr LOD/0537/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Sprawdzający inst. sanitarnych:

**mgr inż. Krzysztof Zarzeczny**

upr. nr GP.IV.7342/162/94  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych