

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu budowlanego

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**

Nazwa zamierzenia budowlanego

**XXVI**

Kategoria obiektu budowlanego

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0022 Świącice**

działki nr: 151, 86/1, 87/1, 150/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0019 Płochocin**

działki nr: 11/1, 18/11, 19, 18/13, 18/15

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0025 Wolskie**

działki nr: 20/1, 20/2, 20/3, 9, 10, 37, 29/3, 29/27, 29/24, 24/1, 24/2, 21, 11/7, 31

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0032 PGR Wolskie**

działki nr: 4, 1/154, 1/105, 1/106, 1/145, 1/115, 1/107, 1/67, 2/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0010 Michałówek**

działki nr: 18/1, 3

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek ewidencyjnych



**Gmina Ożarów Mazowiecki**  
**ul. Kolejowa 2**  
**05 – 850 Ożarów Mazowiecki**

Inwestor

<i>Pełniona funkcja projektowa / zakres opracowania</i>	<i>Imię i Nazwisko / specjalność / nr uprawnień</i>	<i>Data opracowania / podpis i pieczęć</i>
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA</b>	<b>mgr inż.</b> [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia :</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA</b>	<b>mgr inż.</b> [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia :</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>inż.</b> [REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia:</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>mgr inż.</b> [REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia:</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU .....	6
2.	Trasa sieci kanalizacyjnej .....	6
3.	Bilans ścieków sanitarnych .....	7
4.	Rury i kształtki .....	9
4.1	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA.....	9
4.2	ODCINKI BOCZNE .....	10
4.3	RUROCIĄGI TŁOCZNE.....	10
4.4	UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ .....	10
4.4.1	Studnia kanalizacyjna betonowa .....	11
4.4.2	Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych .....	11
4.4.3	Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz) .....	12
4.4.4	Biofiltr .....	12
4.4.5	Kształtki PVC.....	12
4.4.6	Armatura do płukania rurociągów.....	12
5.	Przydomowa przepompownia ścieków .....	13
5.1.	Konstrukcja zbiornika przepompowni .....	13
5.2.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych .....	13
5.3.	Układy pompowe i dobór pompowni .....	13
5.4.	Sterowanie pompownią.....	14
5.5.	Pompy .....	15
5.6.	Zasilanie przydomowych pompowni .....	15
5.7.	Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych.....	15
5.8.	Zasilanie przydomowych pompowni ścieków .....	15
5.9.	Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej.....	16
6.	Sieciowe pompownie ścieków .....	16
6.1.	Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków .....	16
6.2.	Zbiornik pompowni .....	16
6.3.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni .....	17
6.4.	Orurowanie.....	17
6.5.	Armatura .....	18
6.6.	Pompy .....	18
6.7.	Zasilanie pompowni.....	19
6.7.1	Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej. ....	20
6.7.1.1	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21. ....	20
6.7.1.2	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20. ....	20
6.7.2	Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa. ....	21
6.7.3	Uwagi końcowe.....	21
6.7.4	Obliczenia techniczne.....	22
6.7.4.1	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków„Ps.W.1” .....	22
6.7.4.2	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków„Ps.W.1” .....	22
6.7.4.3	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków„Ps.W.2” .....	22

6.7.4.4	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”	23
6.7.5	Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia	23
6.7.6	Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych	23
7.	SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM	24
8.	Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami	24
9.	ROBOTY W PASIE DRÓG	27
10.	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	29
10.1	Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej	29
10.2	Wykopy	29
10.3	Odwodnienie wykopów	29
10.4	Roboty montażowe	30
10.5	Próby szczelności przewodów	31
10.5.1	Próba szczelności kanałów grawitacyjnych	31
10.5.2	Próba szczelności przewodów ciśnieniowych	31
10.6	Inspekcja TV-monitoring	31
10.7	Odbiory robót	31
11.	UWAGI KOŃCOWE	32

### Spis rysunków:

Mapa pogładowa	- załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.1	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.2	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.3	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.4	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.5	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "A"
Rys.6	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "A"
Rys.7	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AF" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AF"
Rys.8	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AFA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AFA"
Rys.9	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AE" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AE"
Rys.10	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AI" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AI"
Rys.11	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AD" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AD"
Rys.12	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AG" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AG"
Rys.13	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.14	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.15	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "ABA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "ABA"

grawitacyjnego "ABA" .....	
Rys.16 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AC" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AC" .....	
Rys.17 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AJ" .....	
Rys.18 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AH" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AH" .....	
Rys.19 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "B" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "B" .....	
Rys.20 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "C" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "C" .....	
Rys.21 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BC" .....	
Rys.22 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BA" .....	
Rys.23 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "r.tł.Pd" .....	
Rys.24 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd1" .....	
Rys.25 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd2" .....	
Rys.26 Studnia rewizyjna przepływowa betonowa $\Phi 1000-1200\text{mm}$ .....	
Rys.27 Studnia redukcyjna przelotowa betonowa $\Phi 1000$ , $\Phi 1200\text{mm}$ z przepadem .....	
Rys.28 Studnia betonowa $\Phi 1200\text{mm}$ z zasuwą odcinającą .....	
Rys.29 Studnia rozprężna betonowa $\Phi 1000\text{mm}$ .....	
Rys.30 Studnia inspekcyjna PP $\Phi 600\text{mm}$ w terenie utwardzonym .....	
Rys.31 Schemat przydomowej przepompowni ścieków .....	
Rys.32 Schemat armatury do płukania rurociągu tłocznego .....	
Rys.33 Schemat przejścia pod przeszkodą .....	
Rys.34 Schemat skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem .....	
Rys.35 Schemat rozmieszczenia płóz centrujących .....	
Rys.36 Bloki oporowe .....	

### **Zestawienia:**

Tabela 1.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 1.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 2.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA A-AH

Tabela 3.1 Zestawienie długości rur, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA B-C

Tabela 4 Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla głównych rurociągów tłocznych 'PS1' i 'PS2' oraz rurociągu przydomowego 'Pd'

Tabela 5. Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla rurociągów tłocznych przydomowych

Tabela 6. Zestawienie powierzchni i rodzajów nawierzchni do odtworzenia po wybudowaniu sieci kanalizacji grawitacyjnej

#### **Karty katalogowe pomp**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki”

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Wolskie oraz częściowo w miejscowościach Święcice, Płochocin, Michałówek w gminie Ożarów Mazowiecki, w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim. Planowane zadanie inwestycyjne obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z niezbędną armaturą oraz odcinkami bocznymi do granic posesji.

Odprowadzenie ścieków planuje się do istniejącego rurociągu tłoczego zlokalizowanego na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Zaleca się wymianę istniejącego rurociągu PEØ75mm na min. PE Ø110mm. Docelowo ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Józefów.

#### **Uwaga :**

- **Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Planowana inwestycja polega na:

- Budowie sieci kanalizacji grawitacyjnej o łącznej długości **2319,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **937,5m** z rur PEØ110x6.6mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **522,5m** z rur PEØ50x3.0mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **47,0m** z rur PEØ40x2.4mm
- Budowie **97 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **425,0m** z rur PVCØ160x4.7mm
- Budowie **5 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **16,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie **2 sztuk** sieciowych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** wewnętrznej linii zasilającej doprowadzającej prąd do projektowanych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** przydomowych przepompowni ścieków

### **2. Trasa sieci kanalizacyjnej**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej oraz odcinków bocznych do granicy posesji uwarunkowany jest konfiguracją terenu, układem zabudowy, istniejącym zagospodarowaniem posesji, a także przeprowadzonymi uzgodnieniami z Inwestorem oraz właścicielami działek prywatnych. Główne kanały grawitacyjne i tłoczne planowane są wzdłuż dróg gminnych (ul. Michałowska, Wolska, Agrestowa, Malinowa, Górna), dróg wewnętrznych (Poziomkowa, Jagodowa) oraz ulic prywatnych (dz.24/2 obr. Wolskie, 29/27 obr. Wolskie). Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez połączenie projektowanego rurociągu tłoczego z istniejącym rurociągiem tłocznym w istniejącej studni na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Przed włączeniem do należy sprawdzić przepustowość istniejącego rurociągu, w związku z planowaną współpracą pompowni sieciowej z pompowniami przydomowymi zarówno siecią jak i przydomowe przepompownie ścieków należy włączyć do monitoringu działającego na terenie gminy Ożarów Mazowiecki.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.1

W obrębie zlewni pompowni PS.W.1 zaprojektowano kanał grawitacyjny 'A', 'AF', 'AFA', 'AE', 'AI', 'AD', 'AG', 'AB', 'ABA', 'AC', 'AJ' i 'AH' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów będą odprowadzane ścieki z posesji zlokalizowanych w centralnej części miejscowości.

Do kanału 'AJ' do studni rozprężnej st.AJ1, włącza się rurociąg tłoczny 'PD', odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni przydomowych.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.2

W obrębie zlewni pompowni PS.W.2 zaprojektowano kanały grawitacyjne 'B' i 'C' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów odprowadzane będą ścieki z zachodniej części miejscowości Wolskie oraz z części miejscowości Płochocin i Świącice. Do kanału 'B' do studni rozprężnej st.B8, włącza się rurociąg tłoczny 'BA' odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni sieciowej PS.W.1

### Zlewnia pompowni przydomowych

Zlewnia pompowni przydomowych obejmuje swoim zasięgiem posesje zlokalizowane wzdłuż ulicy Michałowskiej w wschodniej części miejscowości oraz części miejscowości Michałówek.

## 3. Bilans ścieków sanitarnych

Odcinki zostały zwymiarowane dla następujących założeń: do celów obliczeniowych przyjęto iż 95% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Przy obliczaniu bilansu ścieków uwzględniono dopływ wód infiltracyjnych na poziomie 5% całkowitej ilości powstających ścieków.

Istniejący wodociąg zapewnia odpowiednie ciśnienie na cele bytowe oraz przeciwpożarowe.

Bilans powstających ścieków obliczono przyjmując następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (dom) - 4 osoby.

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (blok) – 3 osoby

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:
  - domy jednorodzinne - 100 l/d/M
  - budynki wielorodzinne - 100 l/d/M
- współczynnik nierównomierności dobowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=1.4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=2.0$

### Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - stan obecny:

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	2	4	8	100	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						0,80		1,12		0,09	0,03
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,09	0,02
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	0,08	0,11		0,01	0,00
Suma						0,84		1,18		0,10	0,03

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	36	4	144	100	14,40	1,4	20,16	2,00	1,68	0,47
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firma Consorfrut	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,84	1,4	1,18	2,00	0,10	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						38,21		53,49		4,46	1,24
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	36,29		50,81	4,23 1,18
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	3,82		5,35	0,45 0,12
Suma						40,12		56,16		4,68	1,30

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne		10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47
2	Firma Targban		1	15	15	15	0,23	1,4	0,32	2,00	0,03
3	Firma Tomkor		1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05
4	Ścieki z PS.W.1		-	-	-	-	40,12	1,4	56,16	2,00	4,68
Razem zapotrzebowanie na wodę						44,79		62,71		5,23	1,45
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	42,55		59,57	4,96 1,38
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	4,48		6,27	0,52 0,15
Suma						47,03		65,84		5,49	1,52

## Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - perspektywa:

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2 (perspektywa)

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	5	4	20	100	2,00	1,4	2,80	2,00	0,23	0,06
Razem zapotrzebowanie na wodę						2,00		2,80		0,23	0,06
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	0,76		1,06	0,22 0,06
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	0,04		0,28	0,01 0,00
Suma						0,80		1,34		0,23	0,06

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	55	4	220	100	22,00	1,4	30,80	2,00	2,57	0,71
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firmy	2	60	120	15	1,80	1,4	2,52	2,00	0,21	0,06
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						47,12		65,96		5,50	1,53
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	44,76		5,22	1,45
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	2,36		0,27	0,08
Suma						47,12		65,96		5,50	1,53

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47	0,13
2	Firma	2	15	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
3	Firma	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
4	Ścieki z PS.W.1	-	-	-	-	47,12	1,4	65,96	2,00	5,50	1,53
Razem zapotrzebowanie na wodę						52,02		72,82		6,07	1,69
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	49,41		5,76	1,60
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	2,60		0,30	0,08
Suma						52,02		72,82		6,07	1,69

## 4. Rury i kształtki

### 4.1 SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

Ze względów techniczno-ekonomicznych projektuje się zastosowanie rur PVC o średnicach PVCØ200x5,9mm klasy ciężkiej ( $SN=8kN/m^2$ ) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność. Rury PVC zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy Ø200mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Łączna długość sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVCØ200x5.9mm wynosi 2319,0 m.

Kształtki PVC zastosowano w celu umożliwienia wykonania:

- włączeń przewodów przyłączy grawitacyjnych w ściany studni kanalizacyjnych – wkładki in-situ,
- włączeń odcinków bocznych bezpośrednio w kanał główny,
- zaślepienia przewodów kanałów bocznych w linii granicy działek,
- zaślepienia niewykorzystanych dolotów kinet studni kanalizacyjnych – korek PVC.

Wszystkie zastosowane do budowy rury, uszczelki oraz kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

#### 4.2 ODCINKI BOCZNE

Zastosowano rury PVC $\varnothing$ 160x4.7mm, PVC $\varnothing$ 200x5.9mm klasy typu ciężkiego (SN=8kN/m<sup>2</sup>) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność przewodów. Rury PVC i kształtki zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy  $\varnothing$ 200mm oraz 1,5% dla średnicy  $\varnothing$ 160mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Zaprojektowano:

- 97 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 160 o łącznej długości 425,0m
- 5 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 200 o łącznej długości 16,0m

#### 4.3 RUROCIĄGI TŁOCZNE

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PE100 SDR17 PN16 dla kanalizacji ciśnieniowej łączonych poprzez zastosowanie kształtek zaciskowych dla rur polietylenowych (dopuszcza się zastosowanie kształtek elektrooporowych) dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50mm oraz poprzez zgrzewanie doczołowe dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 110mm. Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne.

Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,60m. Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz przy przejściach przez drogi należy przegłębić posadowienie rurociągów zgodnie z profilami załączonymi do projektu technicznego. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu. Należy stosować kształtki redukcyjne z PE o średnicach dopasowanych do średnic łączonych przewodów.

Łączna długość projektowanych odcinków wynosi 1505,0m, w tym:

- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 110x6.6mm o łącznej długości 935,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 50x3.0mm o łącznej długości 522,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 40x2.4mm o łącznej długości 47,0m

Zmiany kierunków dla rur PE o średnicach PE $\varnothing$ 110 o kąt większy od 11° (w przekroju poziomym i pionowym) należy wykonać przy pomocy łuków segmentowych. Na załamaniach 11° i większych oraz na trójkątach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

#### 4.4 UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, zbiorcze, rozprężne. Ze względów techniczno-ekonomicznych zastosowano studnie betonowe  $\varnothing$ 1000-1200mm oraz studnie rewizyjne nieprzelazowe z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing$ 600mm. Zastosowanie studni betonowych przelazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzelazowych  $\varnothing$ 600mm ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Na sieci projektuje się:

- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1200mm – 20 sztuk
- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1000mm – 58 sztuk
- studnia kanalizacyjna rozprężna z kręgów betonowych DN1000mm – 2 sztuki
- studnie kanalizacyjne z tworzywa sztucznego DN600mm – 31 sztuk

Z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu projekt nie przewiduje studni rewizyjnych na wszystkich odcinkach bocznych – zaleca się montaż studni na przyłączach na terenie działek prywatnych lub zastosowanie czyszczaków (rewizji) kanalizacyjnych na instalacji wewnętrznej w przypadku braku możliwości lokalizacji studni na przyłączy.

#### **4.4.1 Studnia kanalizacyjna betonowa**

Studnię stanowią: część denna monolityczna przystosowana do wykonania przejścia szczelnego dla rur kanalizacyjnych, część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe oraz płyta pokrywowa redukująca 1200/600mm, 1000/600mm. Studnie muszą spełniać wymogi normy szczelności PN-92/B-10735. Zaleca się zastosowanie kręgów ze stopniami złączowymi montowanymi na etapie produkcji elementu. Montaż stopek na budowie może powodować zmniejszoną szczelność studni. W przypadku studni o głębokości większej niż 3m należy zastosować betonową studnię przejściową i komin o średnicy 800mm. Minimalna wysokość komory roboczej – 2m a odległość wlotu rury kanalizacyjnej od stropu płyty przejściowej nie może być mniejsza niż 0,5m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni

Włączenie odcinków bocznych sieci do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej lub wewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalować i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójnik PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm
- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.
- odcinek rury PVC Ø 200mm
- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt.

W przypadku włączenie z kaskadą zewnętrzną rury PVCØ160mm należy wykonać kaskadę na przepadzie Ø200 i za wykonanym przepadem wykonać redukcję Ø200/160mm.

Odpływ ścieków zapewnia wyprofilowana kineta ze spadkiem minimalnym 0,5%. Kręgi należy wyposażać we właz kanałowy. Właz osadzić na kominku wykonanym z pierścieni wyrównujących.

W przypadku lokalizacji studni w drogach należy stosować pierścienie wyrównawcze (dystansowe) oraz uszczelki tłumiące we włazach. W/w pierścienie służą do budowy szczelnych zwieńczeń studni włazowych. Zapewniają prawidłową regulację wysokości, kąta nachylenia oraz posadowienia wjazdu żeliwnego. Układane na zwężce, płycie pokrywowej lub stożku odciażającym do zalecanej wysokości 25cm.

Studnie planowane w pasie drogowym drogi powiatowej należy zabudować w taki sposób, aby włazy były usytuowane w osi pasa jezdni.

W celu umożliwienia odcięcia dopływu ścieków do sieciowych pompowni ścieków w studniach A1, B1 zastosować zasuwę odcinającą. W studni należy zamontować zasuwę nożową żeliwną PN10 międzykołnierzową. Przed studnią betonową wykonać przejście z PVC na żeliwo. Przejście wykonać mufą PVCØ200mm połączoną z króćcem żeliwnym FW DN200. Króciec połączyć z króćcem żeliwnym F (jednokołnierzowym). Bosy koniec króćca wprowadzić do studni. Połączenie z zasuwą nożową wykonać poprzez zastosowanie 2 kołnierzy specjalnych dla rur żeliwnych. Zasawa posiada owiercenie zgodne z ISO 7005-2 (DIN-2501). Końcówki króćców F podeprzeć blokami oporowymi. W celu zatrzymania dopływu ścieków do zbiornika przepompowni na wlocie kanału dopływowego C zastosować zastawkę naścienną DN200 wraz z deflektorem.

#### **4.4.2 Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych**

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej,
- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwno-betonowy układany na stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów w zależności od powierzchni lokalizacji studni.

Ze względu na konstrukcję kinety studni przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PPØ600mm umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych

#### **4.4.3 Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz)**

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następującą klasę włazów kanalizacyjnych:

- klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T, zastosować do studni umieszczonych w podjazdach – 111 sztuk.

#### **4.4.4 Biofiltr**

Na studni rozprężnej oraz na min. 2 kolejnych studniach rewizyjnych zamontować biofiltr. Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej.

#### **4.4.5 Kształtki PVC**

Wloty - dopływy boczne zaślepić poprzez montaż zaślepki PVCØ200mm, kaskady wykonać za pomocą kształtek PVC. W przypadku 17 sztuk przyłączy włączenie do kanału głównego przewidziano za pomocą trójników redukcyjnych 200/160.

#### **4.4.6 Armatura do płukania rurociągów**

Armatura do płukania rurociągu przeznaczona jest do płukania przewodów, na maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Armatura jest przeznaczona do bezpośredniej zabudowy w ziemi i może być montowana na rurociągu przy użyciu opaski do nawiercania lub trójnika. Armaturę na rurociągach należy montować w pozycji pionowej. Przed zespołami nie jest wymagane zamontowanie armatury odcinającej, ponieważ element odcinający wchodzi w skład zespołu.

Armatura do płukania rurociągu składa się z :

- korpus - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- uszczelka: NBR
- wrzeciono, płyta odcinająca: stal nierdzewna
- przyłączy płuczące górne: nasada hydrantowa typu C
- przyłączy dolne kołnierzowe proste
- zamknięcie: pokrywa z czopem trójkątnym, materiał aluminium

Armatura zapewnia bardzo łatwe płukanie dzięki wolnemu przelotowi rury płuczającej i armaturze odcinającej.

Przed uruchomieniem należy wstępnie przepłukać rurociąg w celu usunięcia ewentualnych części stałych mogących uszkodzić mechanizm zamykający.

## 5. Przydomowa przepompownia ścieków

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie  $Q_{max.g}=0,01$  l/s.

### 5.1. Konstrukcja zbiornika przepompowni

Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy wew. 800mm jest zbiornikiem szczelnym odpornym na agresywne ścieki. Zbiornik posiada gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni i zaokrąglony kształt dna, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza go przed wypłynięciem i deformacją przy poziomie wody gruntowej równej z terenem (przy obsypaniu gruntem budowlanym), co potwierdzone jest stosownymi obliczeniami. Zbiornik posiada szczelny dopływ DN 150 na specjalną uszczelkę wargową, zapewniającą 100% szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem. Średnica zbiornika 800 mm umożliwia wystawienie pompy przy wynurzonej silniku. Całkowita retencja zbiornika 800 l umożliwia korzystanie z kanalizacji przez ok. 2 dni bez włączania pompy. Retencja czynna zbiornika (między poziomem załączenia i wyłączenia pompy) 75 l zapewnia co najmniej czterokrotną wymianę ścieków w zbiorniku w ciągu doby, co zapobiega sedymentacji i przykrym zapachom. Bardzo mała strefa martwa dzięki nisko osadzonej pompie przy zaokrąglonym kształcie dna zbiornika oraz pracy z wynurzoną silnikiem minimalizuje niebezpieczeństwo sedymentacji ścieków.

Wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzną zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy wykonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji pompowni.

### 5.2. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych

Zwieńczenie wykonać poprzez montaż pierścienia odcciążającego, płyty pokrywowej i żeliwnego włazu. Zwieńczenia zbiorników powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

- **Klasa B125** - dopuszczalne obciążenie do 12,5T; stosować w chodnikach oraz na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych oraz w chodnikach.

Pompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu.

W przypadku usytuowania pompowni w terenie utwardzonym (wjazd) rurę wywiewną wyprowadzić poprzez ścianę boczną zbiornika a następnie układając ze spadkiem 3% wyprowadzić poza obręb wjazdu.

### 5.3. Układy pompowe i dobór pompowni

Układ pompowy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompa wporowa z nożem tnącym jest zintegrowana ze zbiornikiem monolitycznym dostarczoną przez tego samego producenta. Pompa ściekowa zostanie zainstalowana na stojaku ze stali nierdzewnej.

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi:

- Orurowanie z rur DN32 odporne na korozję i ścieranie.
- Armatura zwrotna zabezpieczona przed korozją zapewniająca całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień.

- Zasuwa odcinająca odporna na korozję z wolnym przełotem zapewnia 100% szczelność przy zamknięciu. Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontować kształtkę przejściową w postaci kołnierza umożliwiającą połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE. Kształtkę należy dobrać w zależności od średnicy przewody tłocznego zewnętrznego.

### **Parametry pompy:**

Zastosowanie: pompa zatapialna z nożem tnącym przeznaczona do tłoczenia ścieków komunalnych zawierających fekalia z budynków mieszkalnych.

- Nominalne parametry pracy pompy:  $Q_p = 0,7$  l/s,
- Prędkość obrotowa silnika: 2 810 1/min.,
- Moc nominalna silnika : 1,1 kW; 50 Hz/400V/ (lub 1,5kW; 50Hz/230V) IP58/F,
- Sprawność energetyczna pompy : 65% w ww. punkcie pracy
- Silnik w wykonaniu wersja „mokra” izolacja PVC do 60 st. C
- Wał silnika wyposażony w uszczelniacze gumowe typu „simmering” z dwoma łożyskami od strony noża tnącego
- Rotor ze stali nierdzewnej, stator gumowy w jarzmie stalowym i obudowie z PP.
- Silnik trójfazowy (tzw. mokry) asynchroniczny 3 - 400 V 50 Hz, (lub jednofazowy - tzw. mokry - asynchroniczny 1 - 230 V 50 HZ) stopień ochrony IP 58; kabel długości 10m (lub 15m)

### **Konstrukcja pompy:**

- zatapialny blok zespołu, ustawienie pionowe mokre na stojaku ze stali nierdzewnej
- obudowa silnika ze stali nierdzewnej,
- rurociągi z PP dn 40 mm
- zawór zwrotny kulowy PVCU 1¼"
- zawór odcinający kulowy z PP dn 32 mm

Ciężar całego zespołu pompowego nie przekracza 30 kg.

Minimalny poziom ścieków 45 cm

## **5.4. Sterowanie pompownią**

- Sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą trzech pływaków - czujników poziomu
- Ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem.
- Sterowanie posiada moduł sterujący umożliwiający odczyt:
  - I. stanu pracy
  - II. stanów awaryjnych
- Sterowanie posiada alarmowy sygnał świetlny ( czerwona lampka)
- Możliwe dodatkowe wyposażenie (opcjonalnie)

## 5.5. Pompy

Pompownie przydomowe wyposażone są:

- w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,1kW, napięciu 400V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa lub w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador 1F z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,5kW, napięciu 230V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa,
- instalację hydrauliczną,
- własny układem sterowania.

Zaprojektowano łącznie 2 sztuki przydomowych pompowni ścieków w zbiornikach z PPØ800mm o głębokość zbiornika 2,5m.

## 5.6. Zasilanie przydomowych pompowni

Zasilanie przydomowych pompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm<sup>2</sup> do tablicy bezpiecznikowej TB wykonanej ze skrzynki RN-1x12-55. W skrzynce bezpiecznikowej TB zastosować zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo prądowego S311B-10A, oraz wyłącznika nadmiarowo prądowego P304-10A-30mA. Wyłączniki połączyć szeregowo. W przypadku braku wystarczającej ilości miejsca do zamontowania tablicy bezpiecznikowej, w skrzynce z tablicą licznikową zastosować listwę TH35.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm<sup>2</sup> do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu pompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla.

## 5.7. Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych

Zaprojektowano rurociągi tłoczne przydomowe z rur PE o następujących parametrach: PE Ø40 x 3,7 PN10 SDR11, klasa surowca PE100.

Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Rurociągi należy łączyć przy pomocy złączek elektrooporowych.

## 5.8. Zasilanie przydomowych pompowni ścieków

Zasilanie wykonać jako niezależny, 3 fazowy\* obwód ze złącza kablowego lub tablicy głównej TG budynku do skrzynki sterowniczo-sygnałowej PRESKPOL zlokalizowanej przy studzience. Zasilanie należy wykonać z instalacji zalicznikowej obiektu a pole zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym.

Obwód zasilający pompownię zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym o wartości C10A dla pompowni zasilanych trójfazowo,

UWAGA! Podane wartości są należy traktować jako minimalne pod kątem koordynacji wyzwalań zabezpieczeń. Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wyposażona w urządzenie różnicowoprądowe. Jeżeli instalacja takowego nie posiada, należy zastosować urządzenie o  $I_n > 25A$  i  $I_{\Delta n} = 30mA$ , charakterystyka AC, odporne na zakłócenia impulsowe i stany nieustalone. Zaleca się zastosowanie rozłącznika różnicowo-prądowego.

Zasilanie wykonać przewodem YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (opcjonalnie przewodem YDY). Nową część instalacji wykonać z rozdzielonym przewodem neutralnym i ochronnym (TN-S). Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej Preskpol wyprowadzić tak, aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, pośrodku skrzynki. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzane jedynie od dołu szafki sterowniczej. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę zastosować izolację przewodów czynnych a dodatkową samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2s. Stosować urządzenia różnicowoprądowe jako ochronę uzupełniającą. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwiać swobodny dostęp do nich przez służby Konserwatora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Wszelkie prace związane z zasilaniem musi wykonać osoba z uprawnieniami (Wykonawca potwierdza na piśmie wykonanie zgodne z przepisami wykonawczymi i projektem, podając nr uprawnień oraz dostarcza protokół z pomiarów rezystancji izolacji i impedancji pętli zwarcia oraz, jeśli zastosowano, badania urządzenia różnicowoprądowego; schemat i plan zasilania).

### **5.9. Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej**

Przy wykonywaniu wykopu należy dodatkowo wziąć pod uwagę potrzebną przestrzeń na ułożenie (wymiaru stosowanego wibratora) oraz możliwość montażu rur, kabli itp. Jak również lokalne warunki gruntowe.

Podczas montażu zbiornika w wykopie należy przestrzegać następujące zalecenia producenta:

- W wykopie podczas montażu nie może znajdować się woda. Przy instalacji zbiornika na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu obniżenia zwierciadła wody na czas montażu.
- Zbiornik należy instalować w miejscu gdzie grunt rodzimy jest gruntem budowlanym w rozumieniu norm budowlanych i geotechnicznych. Zbiornika nie należy instalować w gruntach nasypowych, luźnych, ilastych, torach itp.
- Zbiornik należy instalować w odległości przynajmniej 2m od istniejących obiektów podziemnych (ściany, fundamenty, instalacje).
- Dno wykopu powinno być co najmniej 30cm głębiej niż planowany poziom dna instalowanego zbiornika. Do tego poziomu należy zasypać dno zasypem i ubić. Następnie należy włożyć i ustabilizować zbiornik po czym zasypać do wysokości półki oporowej i ubić. Po tej czynności następuje obsypanie pozostałych ścianek zbiornika. Powinno się to wykonywać osiowo symetrycznie, warstwami po 15-20cm każdą z nich ubijając. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie zasypu w okolicach powierzchni oporowej oraz górnej części ryglowej.
- Podłączenie rurażu i kabli powinno następować gdy poziom zagęszczenia zasypu osiągnie poziom odpowiednich otworów montażowych.
- Obsypywanie i zagęszczenie zasypu należy wykonywać przy zamkniętym wieku zbiornika aby nie nastąpiła zmiana geometrii otworu wejściowego
- Zagęszczanie gruntu powinno się wykonywać tak, aby uzyskać maksymalny ciężar objętościowy zasypu (większy ciężar objętościowy zasypu uzyskany przy zagęszczaniu skutkuje większą siłą utrzymującą), lecz przy tym nie spowodować wstępnych wygięć powłoki. Stosując wibrator do zagęszczania należy głowicę tego urządzenia prowadzić w odległości przynajmniej 30cm od ścianek zbiornika.

## **6. Sieciowe pompownie ścieków**

Ze względu na ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne oraz charakter zabudowy zaprojektowano 2 sieciowe pompownie ścieków. Pompownie sieciowe będą wykonane jako przejazdowe – dostosowane do klasy obciążenia drogi. Układ pompowni dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych.

### **6.1. Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków**

Przejezdne pompownie ścieków zlokalizowane są w pasie drogi gminnej (ul. Michałowska) oraz w pasie drogi wewnętrznej (ul. Jagodowa). W celu wykonania przepompowni ścieków teren należy zniwelować, a po zakończeniu prac budowlanych teren doprowadzić do stanu pierwotnego tj. nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy, powierzchnię wyrównać i odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym.

### **6.2. Zbiornik pompowni**

Płaszcz pompowni projektuje się z polimerobetonu o przekroju kołowym o średnicy DN1200mm. W prefabrykowanym dnie wykonana jest kineta i wklejone są króćce dla podłączenia wszystkich rur kanalizacyjnych.

Wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury.

Zbiorniki pompowni o średnicy 1200mm składają się z następujących elementów:

- płyta denna/ dno
- korpus pompowni
- płyty przykrywające

W ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonano otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, o średnicach w zależności od potrzeb odbiorcy. W płycie dennej podstawy zbiornika od strony wewnętrznej w celu ukierunkowania przepływu ścieków wykonano wyprofilowane koryto tzw. kinetę.

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. zbiornika	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw
1.	PS.W.1	Polimerobeton	1	1200	5050	80	80	80
2.	PS.W.2	Polimerobeton	1	1200	4100	80	80	80

Wypozażenie pompowni:

- pompy + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuw odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne ze stali 1.4301;
- prowadnice pomp ze stali 1.4301;
- złącza śrubowe ze stali 1.4301;
- konstrukcje stalowe ze stali 1.4301: pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominiek wentylacyjny z PVC (zabezpieczony przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali 1.4301;
- sonda hydrostatyczna i 2 pływakowe wskaźniki poziomu
- kpl. układ sterowania Hydro-Partner Leszno wraz z włączeniem przepompowni do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji w technologii GPRS.

### 6.3. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni

Zwieńczenie przepompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz. Zbiorniki przepompowni będą wyposażone we włazy z żeliwa bez otworów wentylacyjnych. Pokrywy włazowe powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do komory (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka odpornego na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

W przepompowni zlokalizowanej w pasie drogowym, należy zastosować włazy żeliwne klasy D400 ryglowane o wym. min. 900x900 mm. Rozdzielną pompowni zlokalizować w granicy pasa drogowego.

Przepompownia będzie wentylowana przy pomocy dwóch rur wywiewnych (nawiew, wywiew) z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach. Kominiek rurowy wyposażać w filtr z biofiltrem kominkowym.

### 6.4. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac

konserwacyjnych. Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy DN80 i zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN80. Średnica zaworu oraz zasuwy dostosować do średnicy orurowania pompy DN80. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż instalacji płuczającej DN50 z nasadą strażacką Ø52mm oraz kruciec odpowietrzający. Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontowana będzie kształtka przejściowa w postaci kołnierza normowego DN80/100 i tuleja kołnierzowa DN100/Ø110 umożliwiającego połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PEØ110.

## 6.5. Armatura

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

## 6.6. Pompy

Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Zastosowano zatapialne pompy ściekowe typu MSV-80-32 o mocy 2,2kW dla pompowni PS.W.1 i MSV-80-24 o mocy 3,0kW dla pompowni PS.W.2 firmy Metalchem Warszawa. W każdej pompowni będą zamontowane 2 pompy (podstawowa i awaryjna).

W zaprojektowanej pompowni wykorzystano zatapialne pompy ściekowe wyposażone w wirniki typu Vortex posiadające swobodny przelot DN80. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przelotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy. Elementy te wykluczają możliwość uszkodzenia silnika w przypadku przeciążenia lub dostania się wilgoci do jego wnętrza. Silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej. Pompa wyposażona jest w

kabel w osłonie neoprenowej o długości 10m. Wszystkie pompy w posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

Charakterystyka zastosowanych pomp:

- wirnik typu Vortex, który umożliwia swobodny przepływ ciał stałych o rozmiarach do 100mm,
- łatwy montaż i demontaż,
- optymalizacja pracy instalacji, niezawodność, prosty serwis i pełna wymiennność instalacji,
- wtykowe przyłącze kablowe, unikalne złącze kablowe,
- konstrukcja modułowa,
- minimalny czas przestoju,
- silniki zbudowane w oparciu o komponenty o wysokiej sprawności,
- wiele opcji czujników.

Parametr	Jednostka	PS.W.1 MSV-80-32	PS.W.2 MSV-80-24
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (1 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	8,65	7,02
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (2 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	9,70	7,99
Długość przewodu tł. do włączenia do studni rozprężnej	m	436,00	1144,00
Rzeczywista wysokość podnoszenia (1 pompy)	m	10,57	11,12
Rzeczywista wysokość podnoszenia (2 pompy)	m	12,15	15,09
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (1 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,18	0,95
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (2 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,32	1,09
Objętość retencyjna czynna	$m^3$	0,23	0,23

Pompy pracują pojedynczo, naprzemiennie w systemie pracy okresowej. Dopuszcza się uruchamianie dwóch pomp równocześnie.

**UWAGA! Przed zakupem pomp należy bezwzględnie skonsultować się z „Zakładem Wodociągów i Kanalizacji” z siedzibą przy ul. Partyzantów 37, 05-850 Ożarów Mazowiecki w celu dostosowania układu do aktualnie eksploatowanego systemu.**

## 6.7. Zasilanie pompowni

Projekt swym zakresem obejmuje „zalicznikowe” wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne w zakresie:

1. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.1” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.1” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 1.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.1” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.1”,
2. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.2” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.2” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 2.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.2” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.2”.

Przedmiotowe obiekty zlokalizowane są na działce nr 21 przy ul. Jagodowej oraz na działce nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki.

Zasilanie energetyczne do złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” wykonane zostanie przez dostawcę energii elektrycznej, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę stosownej Umowy o przyłączenie do sieci.

## **6.7.1 Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej.**

### **6.7.1.1 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08194 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” zlokalizowana na dz. nr 21 przy ul. Jagodowej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 7,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 1. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 3,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.1”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.1”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.1” wg rys. nr 2. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.1” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.1” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 3,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

### **6.7.1.2 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08192 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” zlokalizowana na dz. nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 12,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 3. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 1,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.2”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.2”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.2” wg rys. nr 4. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu

pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.2” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.2” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 5,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

#### **6.7.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa.**

Ochronę przed porażeniem dla wewnętrznych, „zalicznikowych” instalacji elektrycznych Odbiorcy stanowi dostatecznie szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C (sieć zasilająca N.N. – energetyki) oraz TN-C/TN-S/Wyłącznik ochronny dla odbiorników zabudowanych na poszczególnych obiektach.

Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w szafach zasilająco – sterujących na szynę ochronną PE i neutralną N. Tam też następuje dodatkowe uziemienie szyny ochronnej PE ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ). Uziemieniu ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ) podlegają również słupy konstrukcji wsporczych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Zaprojektowano uziemienie wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, układanym w trasie i w czasie budowy rurociągów tłocznych. Do płaskownika należy przyłączyć pręty uziemiające ocynkowane PU 16/1,5mm.

Cała instalacja od szaf zasilająco – sterujących pracować będzie w systemie TN-S/Wyłącznik ochronny z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać jak również zabezpieczać zwarciovo.

W obwodach odbiorczych zasilanych z szaf zasilająco – sterujących zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4sek dla napięcia 230V.

Ochrona od porażenia w szafach zasilająco – sterujących przygotowana i wykonana zostanie przez Producenta szaf.

Obwody wykonać następująco:

- obwód zasilający szafy zasilająco – sterujące od „ZK/SL” jako 4-ro żyłowy (L1, L2, L3, PEN),
- 1-fazowe jako 3-żyłowe (L, N, PE),
- 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać pomiarów skuteczności zadziałania zabezpieczeń, oporności uziemień oraz stanu izolacji. Dla wyłączników różnicowo-prądowych wykonać charakterystykę czasowo-prądową. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-4. Warunek szybkiego wyłączenia wg obliczeń technicznych.

Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w szafach zasilająco – sterujących.

#### **6.7.3 Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, PN-IEC-60364, PN-IEC-61024, N SEP-E-004.

#### 6.7.4 Obliczenia techniczne

##### 6.7.4.1 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

$$P_p = 7,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10,8 \text{ A}$$

$I_N = 16 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 16A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

- 1)  $10,8 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 65 \text{ A}$
- 2)  $1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 65 = 23,2 \text{ A} < 94,2 \text{ A}$

##### 6.7.4.2 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

Do obliczeń przyjęto

- a)  $P_p = 7,0 \text{ kW}$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.1”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$
- b)  $P_s = 2,2 \text{ kW}$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 7000 \times 3}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 3}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

##### 6.7.4.3 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.

$$P_p = 12,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 18,6 \text{ A}$$

$I_N = 25 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 25A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 3)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 4)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

$$3) 18,6A \leq 25A \leq 65A$$

$$4) 1,45 \times 25 \leq 1,45 \times 65 = 36,2A < 94,2A$$

#### **6.7.4.4 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.**

Do obliczeń przyjęto

a)  $P_p = 12,0kW$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.2”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l=1,0mb$

b)  $P_s = 2,2kW$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l=5,0mb$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 12000 \times 1}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 5}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

#### **6.7.5 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia.**

Jak już wcześniej opisano jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C/TN-S/wyłącznik ochronny.

Skuteczność ochrony w sieci zasilającej i instalacjach elektrycznych Odbiorcy zostanie zachowana po spełnieniu ww. określonych warunków. Pomimo to po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów pętli zwarciovych i wystawić z tych czynności odpowiedni protokół podpisany przez osobę uprawnioną.

Przy projektowaniu urządzeń odłączających w sieci zasilającej wzięto pod uwagę maksymalny czas odłączenia zgodnie z Dz. U.nr 81 Ts £ 5 sek. dla bezpieczników oraz Ts £ 0,1 sek. dla 2-go warunku środowiskowego, dla wyłączników S300. W obwodach wewnętrznych instalacji elektrycznej zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s * J_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej

$J_a$  – wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie, w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragr. 17 ust. Nr 3 – w czasie nie przekraczającym 5 sekund.

$U_o$  – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w woltach.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciovwej nie powinna przekroczyć wartości:

$$Z_s = \frac{U_o}{J_a}$$

#### **6.7.6 Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych.**

$U_d=50 V$  (grupa I)

$$R_{uz} \leq \frac{50}{1,2 \times 0,03} = 1388,9\Omega$$

Przyjęto  $R_{uz}$  £ 300 W

W przypadku awarii zasilania energetycznego należy zapewnić przewoźny agregat prądotwórczy.

## **7. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej infrastruktury występują skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem podziemnym w postaci kabli energetycznych, teletechnicznych, istniejącej kanalizacji deszczowej i sanitarnej, sieci gazowej, sieci wodociągowej. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej, w miejscach skrzyżowań projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi należy zastosować na kable energetyczne rury ochronne dwudzielne wykonane z PEHD, L-3m. W miejscu skrzyżowań z siecią gazową zastosować polietylenowe rury osłonowe. Dla PCVØ160 zastosowano rurę osłonową PEØ250 SDR17 PN6 PE100, dla PCVØ200 rurę osłonową PEØ315 SDR17 PN6 PE100.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych w projekcie zagospodarowania terenu urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji oraz nie posiadają dokumentacji w instytucjach branżowych. Należy zastosować rozwiązania nie powodujące uszkodzeń urządzeń melioracyjnych. Rurociągi drenarskie nie posiadają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Roboty ziemne w sąsiedztwie rurociągów należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez ich uszkodzania. W przypadku uszkodzenia rurociągu drenarskiego należy dokonać naprawy pod nadzorem Spółki Wodnej. Wszelkie straty wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i ewentualnego uszkodzenia rowów bądź rurociągów drenarskich obciążają Inwestora.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z szczegółowymi zapisami protokołu z narady koordynacyjnej, warunków technicznych, decyzji, opinii, uzgodnień.

W trakcie budowy inwestor zobowiązany jest do:

- zapewnienia wytyczenia trasy projektowanej infrastruktury przez jednostki uprawnione do wykonywania robót geodezyjnych,
- wykonania robót wg projektu w zakresie lokalizacji przedstawionej na mapie sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych potwierdzonej przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej,
- zapewnienia po zakończeniu inwestycji wykonania geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzenia związanej z tym dokumentacji, geodezyjne pomiary powykonawcze sieci uzbrojenia podziemnego terenu, układanej w wykopach, należy wykonać przed ich zasypaniem,
- ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej (punktów poligonowych), znajdujących się w obrębie lokalizacji projektowanej inwestycji. Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty poligonowe należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub zasypaniem. Sposób zabezpieczenia i nadzór nad pracami w tym zakresie inwestor zobowiązany jest zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Prace ziemne w pobliżu punktów geodezyjnych wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych, inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 15.04.1999r. Dz. U Nr 45 poz. 454 z 1999r.).

**Należy ściśle stosować się do warunków i zaleceń zawartych w protokole z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatu Warszawskiego Zachodniego, w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

## **8. Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami**

W ramach inwestycji projektuje się 2 przejścia bezwykopowe w polietylenowych rurach osłonowych. Dla rury przewodowej PVCØ200 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm o łącznej długości 17,0m. Dla rury przewodowej PEØ110 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø200x11,9mm o łącznej długości 17,5m. Średnicę rury osłonowej dostosowano do średnicy rury przewodowej. Przy układaniu i montażu rur

przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa. Przejścia bezwykopowe wykonać jako przewiert sterowany lub przecisk, z wykorzystaniem komór przewiertowych. Proponowaną lokalizację komór przewiertowych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Nie wyklucza się zamiany polietylenowych rur osłonowych na stalowe rury osłonowe pod warunkiem zachowania stawianych wymagań dotyczących parametrów technicznych i jakościowych wykonania i stosowanych materiałów, obowiązujących przepisów i warunków pozyskanych na etapie projektowym. Należy dostosować rurę osłonową stalową do rury przewodowej.

W razie zamiany metody i rur osłonowych z polietylenowych na stalowe należy rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

### **Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert) w rurze osłonowej:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Wykonanie przewiertu sterowanego można podzielić na cztery podstawowe fazy:

#### **Przygotowanie placu budowy**

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. W rejonie, gdzie w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej wystąpiły skały piaszczyste, dla wykonania odwiertów należy zastosować odpowiedni rodzaj wiertnicy. Wiertnicę ustawia się na powierzchni terenu. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. W punkcie wyjścia należy wykonać komorę odbiorczą o wymiarach 2x2m i głębokości dostosowanej do głębokości rury układanej rury przewodowej, umocnioną ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

#### **Przewiert pilotażowy**

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytą sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

## Rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wierniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wierniczego na wiernicy. Z tyłu przewodu wierniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Otwór rozwierca się do średnicy 30% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiernicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

## Przeciąganie rury osłonowej

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiernicy).

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:

### - Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

### - Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,
- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## 9. ROBOTY W PASIE DRÓG

Zgodę na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w pasach dróg nr:

- a) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 18/1 obręb Michałówek,
- b) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 1/154 obręb PGR Wolskie,
- c) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 20, 25/1, 24/1, 37 obręb Wolskie,
- d) 410640W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 151 obręb Święcice,
- e) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 2/1 obręb PGR Wolskie,
- f) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 10, 11/7 obręb Wolskie,
- g) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 18/11, 18/13, 18/15, 19, 20/2 obręb Płochocin,
- h) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 4 obręb PGR Wolskie,
- i) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 29/3 obręb Wolskie,
- j) 411215W ul. Malinowa tj. dz. nr ew. 1/105 obręb PGR Wolskie,
- k) 411214W ul. Agrestowa tj. dz. nr ew. 1/145, 1/107, 1/67 obręb PGR Wolskie,

uzyskano na podstawie decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 24.10.2022r:

- 1) przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest zobowiązany do uzyskania zezwolenia Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego jako zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym zgodnie z art. 40 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, o które należy wystąpić do zarządcy drogi w trybie i na warunkach określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- 2) miejsce prowadzenia robót w pasie drogowym powinno być oznakowane i wygrodzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
- 3) w przypadku, gdy zajęcie pasa drogowego wpływa na ruch drogowy lub ogranicza widoczność na drodze albo powoduje wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, do wniosku na zajęcie pasa drogowego należy dołączyć zatwierdzony przez Starostę Warszawskiego Zachodniego projekt czasowej organizacji ruchu,
- 4) roboty związane z umieszczeniem urządzenia należy wykonać w okresie od kwietnia do października w sprzyjających warunkach atmosferycznych, umożliwiających prawidłowe wykonanie odtworzenia pasa drogowego drogi gminnej; wykonanie robót poza ww. okresem możliwe jest tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach lub przypadkach nie wymagających naruszenia konstrukcji drogi,
- 5) prace otwarte w pasie drogowym ograniczyć do minimum (zakres odtworzenia nawierzchni zostanie określony przez Zarządcę Drogi podczas wprowadzenia na budowę),
- 6) odtworzenie konstrukcji należy wykonać schodkowo:
  - A. Roboty ziemne:
    - Zasyпка kanału (komory) z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczalnego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1), lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego. Wykonane nasypy (zasyпка kanału) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $Is \geq 1,00$ , poniżej 1,2m  $Is \geq 0,97$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych),
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $Is \geq 0,97$ , poniżej 1,2m  $Is \geq 0,95$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych).
  - B. odtworzenie konstrukcji jezdni i zjazdów należy wykonać „schodkowo” (każdą wyżej w przypadku naruszenia konstrukcji zjazdu należy go odtworzyć wg:
    - Warstwa odsączająca z piasku stab. mechanicznie ( $R_m \geq 2,5$  MPa) o gr. 20 cm,

- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcja 0-31,5 mm o gr. 15 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 16W gr. 8 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 8S gr. 5 cm. Warstwę wykonać na szerokości pasa ruchu i na długości min. 3 m. mech. (rozścielaczem), zagęścić walcem,
- połączenia warstw asfaltowych przy użyciu (skropienie każdej warstwy) emulsji asfaltowej,
- połączenie technologiczne (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej lub bitumicznej masy zalewowej,

C. trawnik w miejscu prowadzenia prac należy odtworzyć wg:

- warstwa gruntu rodzimego (humus) gr. min. 15 cm,
- warstwa z piasku spełniającego war. szczelności gr. 15 cm,

Zniszczone podczas wykopów tereny zielone (np. miejsce składowania urobku ziemnego) należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu wraz z obsianiem trawą i zawałowaniem. Obsianie trawą powierzchnie należy pielęgnować aż do momentu ukorzenienia

7) jeżeli gruntu nie da się zagęścić, należy go wymienić, **w przypadku wątpliwości odnośnie zagęszczenia, Gmina Ożarów Mazowiecki zastrzega sobie prawo dokonania badań uzupełniających, których koszt ponosi Wykonawca robót,**

- 8) inwestor zobowiązany jest do usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 36 miesięcy od daty odbioru decyzji,
- 9) zgodnie z art. 39 ust. 5 ustawy o drogach publicznych, jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia przedmiotowego urządzenia, koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel,
- 10) inwestor ponosi odpowiedzialność w stosunku do osób trzecich za wszelkie szkody i straty wynikłe z prowadzenia robót oraz w ww. okresie gwarancyjnym,
- 11) zarządca drogi nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia przedmiotowego urządzenia przy robotach utrzymaniowych prowadzonych na drodze,
- 12) w przypadku uszkodzenia elementów drogi, spowodowane awarią urządzenia, kosztami naprawy drogi będzie obciążony właściciel urządzenia,
- 13) w przypadku przeniesienia własności urządzenia należy przekazać niniejszą decyzję nowemu właścicielowi, który przejmie wszelkie zobowiązania z niej wynikające,
- 14) warunki zezwolenia ważne są przez okres 24 miesięcy od dnia wydania,
- 15) za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany jest on do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic, po których porusza się jego sprzęt, naprawy ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

Infrastrukturę podziemną projektowaną w ul. Poziomkowej – dz. nr ewid. 1/115 obręb PGR Wolskie oraz w ul. Jagodowej – dz. nr ewid. 1/107 obręb PGR Wolskie, dz. nr ewid. 21 obręb PGR Wolskie nie stanowiących dróg publicznych należy wykonać w sposób analogiczny.

Na odcinkach sieci, które zaprojektowano w pasie dróg gminnych oraz w pasie dróg dojazdowych do posesji, obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o WPI 35 zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. **Jeżeli gruntu nie da się zagęścić należy go wymienić.**

Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. W związku z realizacją inwestycji

metodą wykopową należy rozebrać i odtworzyć do stanu pierwotnego istniejące nawierzchnie dróg wraz z podbudową.

## **10. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

Budowa sieci kanalizacyjnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne PN-6S/B-06050

wykopy otwarte PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

### **10.1 Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w protokole z narady koordynacyjnej oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia siecią. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długości od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy kanalizacji kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

### **10.2 Wykopy**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie miejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci kanalizacyjnej nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne – szerokość wykopu 0,9-1,2m. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20cm. Kąt osadzenia rur 90°. Na wykonanej podsypce ułożyć rury i częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30cm ponad wierzch rury gruntem sybkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem rodzimym unikając materiałów typu glazy, kamienie, elementy betonowe itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek. Układanie, montaż i uszczelnienie zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

### **10.3 Odwodnienie wykopów**

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie podczas badań podłoża geologicznego stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów lub

igłostudni. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu. Nie należy prowadzić odwodnienia poprzez odpompowywanie wody z dna wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wplukiwanych w odstępach 2,0m.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

**Ze względu na zmienne warunki stanu wód gruntowych trudno na etapie projektowym określić jednoznacznie czas pompowania wody z wykopów. Czas pompowania należy rozliczyć z Inwestorem pomykowniku na podstawie informacji zawarty w dzienniku pompowań.**

## 10.4 Roboty montażowe

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz ochronnych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

### Rurociągi PE

Rurociągi łączyć z wykorzystaniem kształtek zaciskowych lub elektrooporowych dla rur polietylenowych lub przez zgrzewanie doczołowe. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

### Rurociągi PVC

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

### Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów w zależności od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP–(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,
- 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,
- 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku oraz 98% SP dla przypadku drugiego. Na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych betonowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna). Studzienki rewizyjne zaizolować od zewnątrz dwukrotnie substancją bitumiczną i dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani

pęknięć. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości, co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

## **10.5 Próby szczelności przewodów**

### **10.5.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej, co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50m,
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **10.5.2 Próba szczelności przewodów ciśnieniowych**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-B-10725 do ciśnienia 1,0MPa dla rur PE. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszczenia. Przed próbą szczelności przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu zasuw w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcie badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

## **10.6 Inspekcja TV-monitoring**

Po zakończeniu robót Wykonawca ma za zadanie przy udziale kierownika robót, inspektora nadzoru i Inwestora wykonać monitoring sieci. Inspekcja TV kanałów gwarantuje prawidłową wizualną ocenę stanu wykonania budowy sieci kanalizacji. Monitoring pozwala sprawdzić: poprawność nadania spadku kanału, szczelności rurociągu i studzienek rewizyjnych, jakość połączeń rur i zgrzewów itp. Inspekcja TV odbiorowa ma zostać zarchiwizowana jako raport w formie elektronicznej zarejestrowanej na płycie DVD. Ww. raport stanowi jeden z dokumentów odbioru robót.

## **10.7 Odbiory robót**

Odbiory winny odbywać się komisyjne przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,
- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu,
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

**Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji - przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.**

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Rozwiązania projektowe przyjęte w opracowaniu odpowiadają wymogom określonym w uzgodnieniach, pozwoleniach, decyzjach i opiniach. W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji opinii i uzgodnień w tym:

- warunków technicznych nr 187/2021 wydanych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ożarowie Mazowieckim z dnia 21.12.2021r,
- wypisu i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarów Mazowiecki dla gminy Ożarów Mazowiecki,
- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia WOŚiR 6220.1.12.6.2022 z dnia 21.12.2022r;
- decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego Nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 21.10.2022r.
- protokołu z narady koordynacyjnej znak OD.6630.109.2023 przeprowadzonej przez Starostę Warszawskiego Zachodniego,
- obowiązujących norm i przepisów projektowo-wykonawczych.

**Projekt techniczny został sporządzony zgodnie z ww. decyzjami, uchwałami oraz warunkami technicznymi.**

Projektował:



Kraków, 27.04.2023r.

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża sanitarna:

mg [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencji [REDACTED]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża sanitarna:

mgr inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

Kraków, 27.04.2023r.

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża elektryczna:

i. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża elektryczna:

n. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu budowlanego

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**

Nazwa zamierzenia budowlanego

**XXVI**

Kategoria obiektu budowlanego

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0022 Świącice**

działki nr: 151, 86/1, 87/1, 150/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0019 Płochocin**

działki nr: 11/1, 18/11, 19, 18/13, 18/15

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0025 Wolskie**

działki nr: 20/1, 20/2, 20/3, 9, 10, 37, 29/3, 29/27, 29/24, 24/1, 24/2, 21, 11/7, 31

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0032 PGR Wolskie**

działki nr: 4, 1/154, 1/105, 1/106, 1/145, 1/115, 1/107, 1/67, 2/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0010 Michałówek**

działki nr: 18/1, 3

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek ewidencyjnych



**Gmina Ożarów Mazowiecki**  
**ul. Kolejowa 2**  
**05 – 850 Ożarów Mazowiecki**

Inwestor

<i>Pełniona funkcja projektowa / zakres opracowania</i>	<i>Imię i Nazwisko / specjalność / nr uprawnień</i>	<i>Data opracowania / podpis i pieczęć</i>
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA</b>	<b>[REDACTED]</b> Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia [REDACTED]</b>	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA</b>	<b>mgr inż. [REDACTED]</b> Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia [REDACTED]</b>	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>[REDACTED]</b> Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia [REDACTED]</b>	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>mgr inż. [REDACTED]</b> Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia [REDACTED]</b>	<b>27 KWIETNIA 2023</b>

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU .....	6
2.	Trasa sieci kanalizacyjnej .....	6
3.	Bilans ścieków sanitarnych .....	7
4.	Rury i kształtki .....	9
4.1	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA.....	9
4.2	ODCINKI BOCZNE .....	10
4.3	RUROCIĄGI TŁOCZNE.....	10
4.4	UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ .....	10
4.4.1	Studnia kanalizacyjna betonowa .....	11
4.4.2	Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych .....	11
4.4.3	Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz) .....	12
4.4.4	Biofiltr .....	12
4.4.5	Kształtki PVC.....	12
4.4.6	Armatura do płukania rurociągów.....	12
5.	Przydomowa przepompownia ścieków .....	13
5.1.	Konstrukcja zbiornika przepompowni .....	13
5.2.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych .....	13
5.3.	Układy pompowe i dobór pompowni .....	13
5.4.	Sterowanie pompownią.....	14
5.5.	Pompy .....	15
5.6.	Zasilanie przydomowych pompowni .....	15
5.7.	Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych.....	15
5.8.	Zasilanie przydomowych pompowni ścieków .....	15
5.9.	Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej.....	16
6.	Sieciowe pompownie ścieków .....	16
6.1.	Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków .....	16
6.2.	Zbiornik pompowni .....	16
6.3.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni .....	17
6.4.	Orurowanie.....	17
6.5.	Armatura .....	18
6.6.	Pompy .....	18
6.7.	Zasilanie pompowni.....	19
6.7.1	Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej. ....	20
6.7.1.1	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21. ....	20
6.7.1.2	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20. ....	20
6.7.2	Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa. ....	21
6.7.3	Uwagi końcowe.....	21
6.7.4	Obliczenia techniczne.....	22
6.7.4.1	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1” .....	22
6.7.4.2	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1” .....	22
6.7.4.3	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2” .....	22

6.7.4.4	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”	23
6.7.5	Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia	23
6.7.6	Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych	23
7.	SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM	24
8.	Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami	24
9.	ROBOTY W PASIE DRÓG	27
10.	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	29
10.1	Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej	29
10.2	Wykopy	29
10.3	Odwodnienie wykopów	29
10.4	Roboty montażowe	30
10.5	Próby szczelności przewodów	31
10.5.1	Próba szczelności kanałów grawitacyjnych	31
10.5.2	Próba szczelności przewodów ciśnieniowych	31
10.6	Inspekcja TV-monitoring	31
10.7	Odbiory robót	31
11.	UWAGI KOŃCOWE	32

### Spis rysunków:

Mapa pogładowa	- załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.1	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.2	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.3	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.4	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.5	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "A"
Rys.6	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "A"
Rys.7	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AF" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AF"
Rys.8	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AFA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AFA"
Rys.9	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AE" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AE"
Rys.10	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AI" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AI"
Rys.11	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AD" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AD"
Rys.12	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AG" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AG"
Rys.13	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.14	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.15	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "ABA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "ABA"

grawitacyjnego "ABA" .....	
Rys.16 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AC" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AC" .....	
Rys.17 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AJ" .....	
Rys.18 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AH" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AH" .....	
Rys.19 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "B" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "B" .....	
Rys.20 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "C" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "C" .....	
Rys.21 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BC" .....	
Rys.22 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BA" .....	
Rys.23 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "r.tł.Pd" .....	
Rys.24 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd1" .....	
Rys.25 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd2" .....	
Rys.26 Studnia rewizyjna przepływowa betonowa $\Phi 1000-1200\text{mm}$ .....	
Rys.27 Studnia redukcyjna przelotowa betonowa $\Phi 1000$ , $\Phi 1200\text{mm}$ z przepadem .....	
Rys.28 Studnia betonowa $\Phi 1200\text{mm}$ z zasuwą odcinającą .....	
Rys.29 Studnia rozprężna betonowa $\Phi 1000\text{mm}$ .....	
Rys.30 Studnia inspekcyjna PP $\Phi 600\text{mm}$ w terenie utwardzonym .....	
Rys.31 Schemat przydomowej przepompowni ścieków .....	
Rys.32 Schemat armatury do płukania rurociągu tłocznego .....	
Rys.33 Schemat przejścia pod przeszkodą .....	
Rys.34 Schemat skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem .....	
Rys.35 Schemat rozmieszczenia płóz centrujących .....	
Rys.36 Bloki oporowe .....	

### **Zestawienia:**

Tabela 1.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 1.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 2.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA A-AH

Tabela 3.1 Zestawienie długości rur, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA B-C

Tabela 4 Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla głównych rurociągów tłocznych 'PS1' i 'PS2' oraz rurociągu przydomowego 'Pd'

Tabela 5. Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla rurociągów tłocznych przydomowych

Tabela 6. Zestawienie powierzchni i rodzajów nawierzchni do odtworzenia po wybudowaniu sieci kanalizacji grawitacyjnej

#### **Karty katalogowe pomp**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki”

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Wolskie oraz częściowo w miejscowościach Święcice, Płochocin, Michałówek w gminie Ożarów Mazowiecki, w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim. Planowane zadanie inwestycyjne obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z niezbędną armaturą oraz odcinkami bocznymi do granic posesji.

Odprowadzenie ścieków planuje się do istniejącego rurociągu tłoczego zlokalizowanego na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Zaleca się wymianę istniejącego rurociągu PEØ75mm na min. PE Ø110mm. Docelowo ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Józefów.

#### **Uwaga :**

- **Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Planowana inwestycja polega na:

- Budowie sieci kanalizacji grawitacyjnej o łącznej długości **2319,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **937,5m** z rur PEØ110x6.6mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **522,5m** z rur PEØ50x3.0mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **47,0m** z rur PEØ40x2.4mm
- Budowie **97 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **425,0m** z rur PVCØ160x4.7mm
- Budowie **5 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **16,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie **2 sztuk** sieciowych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** wewnętrznej linii zasilającej doprowadzającej prąd do projektowanych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** przydomowych przepompowni ścieków

### **2. Trasa sieci kanalizacyjnej**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej oraz odcinków bocznych do granicy posesji uwarunkowany jest konfiguracją terenu, układem zabudowy, istniejącym zagospodarowaniem posesji, a także przeprowadzonymi uzgodnieniami z Inwestorem oraz właścicielami działek prywatnych. Główne kanały grawitacyjne i tłoczne planowane są wzdłuż dróg gminnych (ul. Michałowska, Wolska, Agrestowa, Malinowa, Górna), dróg wewnętrznych (Poziomkowa, Jagodowa) oraz ulic prywatnych (dz.24/2 obr. Wolskie, 29/27 obr. Wolskie). Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez połączenie projektowanego rurociągu tłoczego z istniejącym rurociągiem tłocznym w istniejącej studni na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Przed włączeniem do należy sprawdzić przepustowość istniejącego rurociągu, w związku z planowaną współpracą pompowni sieciowej z pompowniami przydomowymi zarówno siecią jak i przydomowe przepompownie ścieków należy włączyć do monitoringu działającego na terenie gminy Ożarów Mazowiecki.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.1

W obrębie zlewni pompowni PS.W.1 zaprojektowano kanał grawitacyjny 'A', 'AF', 'AFA', 'AE', 'AI', 'AD', 'AG', 'AB', 'ABA', 'AC', 'AJ' i 'AH' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów będą odprowadzane ścieki z posesji zlokalizowanych w centralnej części miejscowości.

Do kanału 'AJ' do studni rozprężnej st.AJ1, włącza się rurociąg tłoczny 'PD', odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni przydomowych.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.2

W obrębie zlewni pompowni PS.W.2 zaprojektowano kanały grawitacyjne 'B' i 'C' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów odprowadzane będą ścieki z zachodniej części miejscowości Wolskie oraz z części miejscowości Płochocin i Świącice. Do kanału 'B' do studni rozprężnej st.B8, włącza się rurociąg tłoczny 'BA' odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni sieciowej PS.W.1

### Zlewnia pompowni przydomowych

Zlewnia pompowni przydomowych obejmuje swoim zasięgiem posesje zlokalizowane wzdłuż ulicy Michałowskiej w wschodniej części miejscowości oraz części miejscowości Michałówek.

## 3. Bilans ścieków sanitarnych

Odcinki zostały zwymiarowane dla następujących założeń: do celów obliczeniowych przyjęto iż 95% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Przy obliczaniu bilansu ścieków uwzględniono dopływ wód infiltracyjnych na poziomie 5% całkowitej ilości powstających ścieków.

Istniejący wodociąg zapewnia odpowiednie ciśnienie na cele bytowe oraz przeciwpożarowe.

Bilans powstających ścieków obliczono przyjmując następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (dom) - 4 osoby.

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (blok) – 3 osoby

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:
  - domy jednorodzinne - 100 l/d/M
  - budynki wielorodzinne - 100 l/d/M
- współczynnik nierównomierności dobowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=1.4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=2.0$

### Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - stan obecny:

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	2	4	8	100	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						0,80		1,12		0,09	0,03
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,09	0,02
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	0,08	0,11		0,01	0,00
Suma						0,84		1,18		0,10	0,03

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	36	4	144	100	14,40	1,4	20,16	2,00	1,68	0,47
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firma Consorfrut	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,84	1,4	1,18	2,00	0,10	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						38,21		53,49		4,46	1,24
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	36,29	50,81		4,23	1,18
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	3,82	5,35		0,45	0,12
Suma						40,12		56,16		4,68	1,30

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne		10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47
2	Firma Targban		1	15	15	15	0,23	1,4	0,32	2,00	0,03
3	Firma Tomkor		1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05
4	Ścieki z PS.W.1		-	-	-	-	40,12	1,4	56,16	2,00	4,68
Razem zapotrzebowanie na wodę						44,79		62,71		5,23	1,45
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	42,55	59,57		4,96	1,38
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	4,48	6,27		0,52	0,15
Suma						47,03		65,84		5,49	1,52

**Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - perspektywa:**

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2 (perspektywa)

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	5	4	20	100	2,00	1,4	2,80	2,00	0,23	0,06
Razem zapotrzebowanie na wodę						2,00		2,80		0,23	0,06
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,22	0,06
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					5	%	0,04	0,28		0,01	0,00
Suma						0,80		1,34		0,23	0,06

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	55	4	220	100	22,00	1,4	30,80	2,00	2,57	0,71
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firmy	2	60	120	15	1,80	1,4	2,52	2,00	0,21	0,06
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						47,12		65,96		5,50	1,53
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	44,76		5,22	1,45
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	2,36		0,27	0,08
Suma						47,12		65,96		5,50	1,53

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47	0,13
2	Firma	2	15	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
3	Firma	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
4	Ścieki z PS.W.1	-	-	-	-	47,12	1,4	65,96	2,00	5,50	1,53
Razem zapotrzebowanie na wodę						52,02		72,82		6,07	1,69
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	49,41		5,76	1,60
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	2,60		0,30	0,08
Suma						52,02		72,82		6,07	1,69

## 4. Rury i kształtki

### 4.1 SIĘĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

Ze względów techniczno-ekonomicznych projektuje się zastosowanie rur PVC o średnicach PVCØ200x5,9mm klasy ciężkiej (SN=8kN/m²) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność. Rury PVC zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy Ø200mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Łączna długość sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVCØ200x5.9mm wynosi 2319,0 m.

Kształtki PVC zastosowano w celu umożliwienia wykonania:

- włączeń przewodów przyłączy grawitacyjnych w ściany studni kanalizacyjnych – wkładki in-situ,
- włączeń odcinków bocznych bezpośrednio w kanał główny,
- zaślepienia przewodów kanałów bocznych w linii granicy działek,
- zaślepienia niewykorzystanych dolotów kinet studni kanalizacyjnych – korek PVC.

Wszystkie zastosowane do budowy rury, uszczelki oraz kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

## 4.2 ODCINKI BOCZNE

Zastosowano rury PVC $\varnothing$ 160x4.7mm, PVC $\varnothing$ 200x5.9mm klasy typu ciężkiego (SN=8kN/m<sup>2</sup>) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność przewodów. Rury PVC i kształtki zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy  $\varnothing$ 200mm oraz 1,5% dla średnicy  $\varnothing$ 160mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Zaprojektowano:

- 97 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 160 o łącznej długości 425,0m
- 5 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 200 o łącznej długości 16,0m

## 4.3 RUROCIĄGI TŁOCZNE

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PE100 SDR17 PN16 dla kanalizacji ciśnieniowej łączonych poprzez zastosowanie kształtek zaciskowych dla rur polietylenowych (dopuszcza się zastosowanie kształtek elektrooporowych) dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50mm oraz poprzez zgrzewanie doczołowe dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 110mm. Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne.

Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,60m. Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz przy przejściach przez drogi należy przegłębić posadowienie rurociągów zgodnie z profilami załączonymi do projektu technicznego. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu. Należy stosować kształtki redukcyjne z PE o średnicach dopasowanych do średnic łączonych przewodów.

Łączna długość projektowanych odcinków wynosi 1505,0m, w tym:

- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 110x6.6mm o łącznej długości 935,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 50x3.0mm o łącznej długości 522,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 40x2.4mm o łącznej długości 47,0m

Zmiany kierunków dla rur PE o średnicach PE $\varnothing$ 110 o kąt większy od 11° (w przekroju poziomym i pionowym) należy wykonać przy pomocy łuków segmentowych. Na załamaniach 11° i większych oraz na trójkątach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

## 4.4 UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, zbiorcze, rozprężne. Ze względów techniczno-ekonomicznych zastosowano studnie betonowe  $\varnothing$ 1000-1200mm oraz studnie rewizyjne nieprzelazowe z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing$ 600mm. Zastosowanie studni betonowych przelazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzelazowych  $\varnothing$ 600mm ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Na sieci projektuje się:

- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1200mm – 20 sztuk
- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1000mm – 58 sztuk
- studnia kanalizacyjna rozprężna z kręgów betonowych DN1000mm – 2 sztuki
- studnie kanalizacyjne z tworzywa sztucznego DN600mm – 31 sztuk

Z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu projekt nie przewiduje studni rewizyjnych na wszystkich odcinkach bocznych – zaleca się montaż studni na przyłączach na terenie działek prywatnych lub zastosowanie czyszczaków (rewizji) kanalizacyjnych na instalacji wewnętrznej w przypadku braku możliwości lokalizacji studni na przyłączy.

#### **4.4.1 Studnia kanalizacyjna betonowa**

Studnię stanowią: część denna monolityczna przystosowana do wykonania przejścia szczelnego dla rur kanalizacyjnych, część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe oraz płyta pokrywowa redukująca 1200/600mm, 1000/600mm. Studnie muszą spełniać wymogi normy szczelności PN-92/B-10735. Zaleca się zastosowanie kręgów ze stopniami złączowymi montowanymi na etapie produkcji elementu. Montaż stopek na budowie może powodować zmniejszoną szczelność studni. W przypadku studni o głębokości większej niż 3m należy zastosować betonową studnię przejściową i komin o średnicy 800mm. Minimalna wysokość komory roboczej – 2m a odległość wlotu rury kanalizacyjnej od stropu płyty przejściowej nie może być mniejsza niż 0,5m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni

Włączenie odcinków bocznych sieci do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej lub wewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalować i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójnik PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm
- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.
- odcinek rury PVC Ø 200mm
- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt.

W przypadku włączenie z kaskadą zewnętrzną rury PVCØ160mm należy wykonać kaskadę na przepadzie Ø200 i za wykonanym przepadem wykonać redukcję Ø200/160mm.

Odpływ ścieków zapewnia wyprofilowana kineta ze spadkiem minimalnym 0,5%. Kręgi należy wyposażać we właz kanałowy. Właz osadzić na kominku wykonanym z pierścieni wyrównujących.

W przypadku lokalizacji studni w drogach należy stosować pierścienie wyrównawcze (dystansowe) oraz uszczelki tłumiące we włazach. W/w pierścienie służą do budowy szczelnych zwieńczeń studni włazowych. Zapewniają prawidłową regulację wysokości, kąta nachylenia oraz posadowienia wjazdu żeliwnego. Układane na zwężce, płycie pokrywowej lub stożku odciażającym do zalecanej wysokości 25cm.

Studnie planowane w pasie drogowym drogi powiatowej należy zabudować w taki sposób, aby wjazdy były usytuowane w osi pasa jezdni.

W celu umożliwienia odcięcia dopływu ścieków do sieciowych pompowni ścieków w studniach A1, B1 zastosować zasuwę odcinającą. W studni należy zamontować zasuwę nożową żeliwną PN10 międzykołnierzową. Przed studnią betonową wykonać przejście z PVC na żeliwo. Przejście wykonać mufą PVCØ200mm połączoną z króćcem żeliwnym FW DN200. Króciec połączyć z króćcem żeliwnym F (jednokołnierzowym). Bosy koniec króćca wprowadzić do studni. Połączenie z zasuwą nożową wykonać poprzez zastosowanie 2 kołnierzy specjalnych dla rur żeliwnych. Zasawa posiada owiercenie zgodne z ISO 7005-2 (DIN-2501). Końcówki króćców F podeprzeć blokami oporowymi. W celu zatrzymania dopływu ścieków do zbiornika przepompowni na wlocie kanału dopływowego C zastosować zastawkę naścienną DN200 wraz z deflektorem.

#### **4.4.2 Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych**

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej,
- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwno-betonowy układany na stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów w zależności od powierzchni lokalizacji studni.

Ze względu na konstrukcję kinety studni przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PPØ600mm umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych

#### **4.4.3 Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz)**

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następującą klasę włazów kanalizacyjnych:

- klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T, zastosować do studni umieszczonych w podjazdach – 111 sztuk.

#### **4.4.4 Biofiltr**

Na studni rozprężnej oraz na min. 2 kolejnych studniach rewizyjnych zamontować biofiltr. Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej.

#### **4.4.5 Kształtki PVC**

Wloty - dopływy boczne zaślepić poprzez montaż zaślepki PVCØ200mm, kaskady wykonać za pomocą kształtek PVC. W przypadku 17 sztuk przyłączy włączenie do kanału głównego przewidziano za pomocą trójników redukcyjnych 200/160.

#### **4.4.6 Armatura do płukania rurociągów**

Armatura do płukania rurociągu przeznaczona jest do płukania przewodów, na maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Armatura jest przeznaczona do bezpośredniej zabudowy w ziemi i może być montowana na rurociągu przy użyciu opaski do nawiercania lub trójnika. Armaturę na rurociągach należy montować w pozycji pionowej. Przed zespołami nie jest wymagane zamontowanie armatury odcinającej, ponieważ element odcinający wchodzi w skład zespołu.

Armatura do płukania rurociągu składa się z :

- korpus - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- uszczelka: NBR
- wrzeciono, płyta odcinająca: stal nierdzewna
- przyłącze płuczące górne: nasada hydrantowa typu C
- przyłącze dolne kołnierzowe proste
- zamknięcie: pokrywa z czopem trójkątnym, materiał aluminium

Armatura zapewnia bardzo łatwe płukanie dzięki wolnemu przelotowi rury płuczającej i armaturze odcinającej.

Przed uruchomieniem należy wstępnie przepłukać rurociąg w celu usunięcia ewentualnych części stałych mogących uszkodzić mechanizm zamykający.

## 5. Przydomowa przepompownia ścieków

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie  $Q_{max.g}=0,01$  l/s.

### 5.1. Konstrukcja zbiornika przepompowni

Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy wew. 800mm jest zbiornikiem szczelnym odpornym na agresywne ścieki. Zbiornik posiada gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni i zaokrąglony kształt dna, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza go przed wypłynięciem i deformacją przy poziomie wody gruntowej równej z terenem (przy obsypaniu gruntem budowlanym), co potwierdzone jest stosownymi obliczeniami. Zbiornik posiada szczelny dopływ DN 150 na specjalną uszczelkę wargową, zapewniającą 100% szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem. Średnica zbiornika 800 mm umożliwia wysterowanie pompy przy wynurzonym silniku. Całkowita retencja zbiornika 800 l umożliwia korzystanie z kanalizacji przez ok. 2 dni bez włączania pompy. Retencja czynna zbiornika (między poziomem załączenia i wyłączenia pompy) 75 l zapewnia co najmniej czterokrotną wymianę ścieków w zbiorniku w ciągu doby, co zapobiega sedymentacji i przykrym zapachom. Bardzo mała strefa martwa dzięki nisko osadzonej pompie przy zaokrąglonym kształcie dna zbiornika oraz pracy z wynurzonym silnikiem minimalizuje niebezpieczeństwo sedymentacji ścieków.

Wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzną zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy wykonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji pompowni.

### 5.2. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych

Zwieńczenie wykonać poprzez montaż pierścienia odcciążającego, płyty pokrywowej i żeliwnego włazu. Zwieńczenia zbiorników powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

- **Klasa B125** - dopuszczalne obciążenie do 12,5T; stosować w chodnikach oraz na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych oraz w chodnikach.

Pompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu.

W przypadku usytuowania pompowni w terenie utwardzonym (wjazd) rurę wywiewną wyprowadzić poprzez ścianę boczną zbiornika a następnie układając ze spadkiem 3% wyprowadzić poza obręb wjazdu.

### 5.3. Układy pompowe i dobór pompowni

Układ pompowy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompa wporowa z nożem tnącym jest zintegrowana ze zbiornikiem monolitycznym dostarczoną przez tego samego producenta. Pompa ściekowa zostanie zainstalowana na stojaku ze stali nierdzewnej.

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi:

- Orurowanie z rur DN32 odporne na korozję i ścieranie.
- Armatura zwrotna zabezpieczona przed korozją zapewniająca całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień.

- Zasuwa odcinająca odporna na korozję z wolnym przełotem zapewnia 100% szczelność przy zamknięciu. Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontować kształtkę przejściową w postaci kołnierza umożliwiającą połączenie rurociągu tłoczego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE. Kształtkę należy dobrać w zależności od średnicy przewody tłoczego zewnętrznego.

### **Parametry pompy:**

Zastosowanie: pompa zatapialna z nożem tnącym przeznaczona do tłoczenia ścieków komunalnych zawierających fekalia z budynków mieszkalnych.

- Nominalne parametry pracy pompy:  $Q_p = 0,7$  l/s,
- Prędkość obrotowa silnika: 2 810 1/min.,
- Moc nominalna silnika : 1,1 kW; 50 Hz/400V/ (lub 1,5kW; 50Hz/230V) IP58/F,
- Sprawność energetyczna pompy : 65% w ww. punkcie pracy
- Silnik w wykonaniu wersja „mokra” izolacja PVC do 60 st. C
- Wał silnika wyposażony w uszczelniacze gumowe typu „simmering” z dwoma łożyskami od strony noża tnącego
- Rotor ze stali nierdzewnej, stator gumowy w jarzmie stalowym i obudowie z PP.
- Silnik trójfazowy (tzw. mokry) asynchroniczny 3 - 400 V 50 Hz, (lub jednofazowy - tzw. mokry - asynchroniczny 1 - 230 V 50 HZ) stopień ochrony IP 58; kabel długości 10m (lub 15m)

### **Konstrukcja pompy:**

- zatapialny blok zespołu, ustawienie pionowe mokre na stojaku ze stali nierdzewnej
- obudowa silnika ze stali nierdzewnej,
- rurociągi z PP dn 40 mm
- zawór zwrotny kulowy PVCU 1¼"
- zawór odcinający kulowy z PP dn 32 mm

Ciężar całego zespołu pompowego nie przekracza 30 kg.

Minimalny poziom ścieków 45 cm

## **5.4. Sterowanie pompownią**

- Sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą trzech pływaków - czujników poziomu
- Ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem.
- Sterowanie posiada moduł sterujący umożliwiający odczyt:
  - I. stanu pracy
  - II. stanów awaryjnych
- Sterowanie posiada alarmowy sygnał świetlny ( czerwona lampka)
- Możliwe dodatkowe wyposażenie (opcjonalnie)

## 5.5. Pompy

Pompownie przydomowe wyposażone są:

- w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,1kW, napięciu 400V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa lub w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador 1F z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,5kW, napięciu 230V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa,
- instalację hydrauliczną,
- własny układem sterowania.

Zaprojektowano łącznie 2 sztuki przydomowych pompowni ścieków w zbiornikach z PPØ800mm o głębokość zbiornika 2,5m.

## 5.6. Zasilanie przydomowych pompowni

Zasilanie przydomowych pompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm<sup>2</sup> do tablicy bezpiecznikowej TB wykonanej ze skrzynki RN-1x12-55. W skrzynce bezpiecznikowej TB zastosować zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo prądowego S311B-10A, oraz wyłącznika nadmiarowo prądowego P304-10A-30mA. Wyłączniki połączyć szeregowo. W przypadku braku wystarczającej ilości miejsca do zamontowania tablicy bezpiecznikowej, w skrzynce z tablicą licznikową zastosować listwę TH35.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm<sup>2</sup> do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu pompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla.

## 5.7. Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych

Zaprojektowano rurociągi tłoczne przydomowe z rur PE o następujących parametrach: PE Ø40 x 3,7 PN10 SDR11, klasa surowca PE100.

Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Rurociągi należy łączyć przy pomocy złączek elektrooporowych.

## 5.8. Zasilanie przydomowych pompowni ścieków

Zasilanie wykonać jako niezależny, 3 fazowy\* obwód ze złącza kablowego lub tablicy głównej TG budynku do skrzynki sterowniczo-sygnałizacyjnej PRESKPOL zlokalizowanej przy studzienice. Zasilanie należy wykonać z instalacji zalicznikowej obiektu a pole zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym.

Obwód zasilający pompownię zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym o wartości C10A dla pompowni zasilanych trójfazowo,

UWAGA! Podane wartości są należy traktować jako minimalne pod kątem koordynacji wyzwalań zabezpieczeń. Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wyposażona w urządzenie różnicowoprądowe. Jeżeli instalacja takowego nie posiada, należy zastosować urządzenie o  $I_n > 25A$  i  $I_{\Delta n} = 30mA$ , charakterystyka AC, odporne na zakłócenia impulsowe i stany nieustalone. Zaleca się zastosowanie rozłącznika różnicowo-prądowego.

Zasilanie wykonać przewodem YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (opcjonalnie przewodem YDY). Nową część instalacji wykonać z rozdzielonym przewodem neutralnym i ochronnym (TN-S). Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej Preskpol wyprowadzić tak, aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, pośrodku skrzynki. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzane jedynie od dołu szafki sterowniczej. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę zastosować izolację przewodów czynnych a dodatkową samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2s. Stosować urządzenia różnicowoprądowe jako ochronę uzupełniającą. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwiać swobodny dostęp do nich przez służby Konserwatora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Wszelkie prace związane z zasilaniem musi wykonać osoba z uprawnieniami (Wykonawca potwierdza na piśmie wykonanie zgodne z przepisami wykonawczymi i projektem, podając nr uprawnień oraz dostarcza protokół z pomiarów rezystancji izolacji i impedancji pętli zwarcia oraz, jeśli zastosowano, badania urządzenia różnicowoprądowego; schemat i plan zasilania).

### **5.9. Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej**

Przy wykonywaniu wykopu należy dodatkowo wziąć pod uwagę potrzebną przestrzeń na ułożenie (wymiaru stosowanego wibratora) oraz możliwość montażu rur, kabli itp. Jak również lokalne warunki gruntowe.

Podczas montażu zbiornika w wykopie należy przestrzegać następujące zalecenia producenta:

- W wykopie podczas montażu nie może znajdować się woda. Przy instalacji zbiornika na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu obniżenia zwierciadła wody na czas montażu.
- Zbiornik należy instalować w miejscu gdzie grunt rodzimy jest gruntem budowlanym w rozumieniu norm budowlanych i geotechnicznych. Zbiornika nie należy instalować w gruntach nasypowych, luźnych, ilastych, torfowych itp.
- Zbiornik należy instalować w odległości przynajmniej 2m od istniejących obiektów podziemnych (ściany, fundamenty, instalacje).
- Dno wykopu powinno być co najmniej 30cm głębiej niż planowany poziom dna instalowanego zbiornika. Do tego poziomu należy zasypać dno zasypem i ubić. Następnie należy włożyć i ustabilizować zbiornik po czym zasypać do wysokości półki oporowej i ubić. Po tej czynności następuje obsypanie pozostałych ścianek zbiornika. Powinno się to wykonywać osiowo symetrycznie, warstwami po 15-20cm każdą z nich ubijając. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie zasypu w okolicach powierzchni oporowej oraz górnej części ryglowej.
- Podłączenie rurażu i kabli powinno następować gdy poziom zagęszczenia zasypu osiągnie poziom odpowiednich otworów montażowych.
- Obsypywanie i zagęszczenie zasypu należy wykonywać przy zamkniętym wieku zbiornika aby nie nastąpiła zmiana geometrii otworu wejściowego
- Zagęszczanie gruntu powinno się wykonywać tak, aby uzyskać maksymalny ciężar objętościowy zasypu (większy ciężar objętościowy zasypu uzyskany przy zagęszczaniu skutkuje większą siłą utrzymującą), lecz przy tym nie spowodować wstępnych wygięć powłoki. Stosując wibrator do zagęszczania należy głowicę tego urządzenia prowadzić w odległości przynajmniej 30cm od ścianek zbiornika.

## **6. Sieciowe pompownie ścieków**

Ze względu na ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne oraz charakter zabudowy zaprojektowano 2 sieciowe pompownie ścieków. Pompownie sieciowe będą wykonane jako przejazdowe – dostosowane do klasy obciążenia drogi. Układ pompowni dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych.

### **6.1. Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków**

Przejezdne pompownie ścieków zlokalizowane są w pasie drogi gminnej (ul. Michałowska) oraz w pasie drogi wewnętrznej (ul. Jagodowa). W celu wykonania przepompowni ścieków teren należy zniwelować, a po zakończeniu prac budowlanych teren doprowadzić do stanu pierwotnego tj. nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy, powierzchnię wyrównać i odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym.

### **6.2. Zbiornik pompowni**

Płaszcz pompowni projektuje się z polimerobetonu o przekroju kołowym o średnicy DN1200mm. W prefabrykowanym dnie wykonana jest kineta i wklejone są króćce dla podłączenia wszystkich rur kanalizacyjnych.

Wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury.

Zbiorniki pompowni o średnicy 1200mm składają się z następujących elementów:

- płyta denna/ dno
- korpus pompowni
- płyty przykrywające

W ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonano otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, o średnicach w zależności od potrzeb odbiorcy. W płycie dennej podstawy zbiornika od strony wewnętrznej w celu ukierunkowania przepływu ścieków wykonano wyprofilowane koryto tzw. kinetę.

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. zbiornika	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw
1.	PS.W.1	Polimerobeton	1	1200	5050	80	80	80
2.	PS.W.2	Polimerobeton	1	1200	4100	80	80	80

Wypozażenie pompowni:

- pompy + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuw odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne ze stali 1.4301;
- prowadnice pomp ze stali 1.4301;
- złącza śrubowe ze stali 1.4301;
- konstrukcje stalowe ze stali 1.4301: pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominiek wentylacyjny z PVC (zabezpieczony przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali 1.4301;
- sonda hydrostatyczna i 2 pływakowe wskaźniki poziomu
- kpl. układ sterowania Hydro-Partner Leszno wraz z włączeniem przepompowni do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji w technologii GPRS.

### 6.3. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni

Zwieńczenie przepompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz. Zbiorniki przepompowni będą wyposażone we włazy z żeliwa bez otworów wentylacyjnych. Pokrywy włazowe powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do komory (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka odpornego na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

W przepompowni zlokalizowanej w pasie drogowym, należy zastosować włazy żeliwne klasy D400 ryglowane o wym. min. 900x900 mm. Rozdzielną pompowni zlokalizować w granicy pasa drogowego.

Przepompownia będzie wentylowana przy pomocy dwóch rur wywiewnych (nawiew, wywiew) z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach. Kominiek rurowy wyposażać w filtr z biofiltrem kominkowym.

### 6.4. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac

konserwacyjnych. Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy DN80 i zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN80. Średnica zaworu oraz zasuwy dostosować do średnicy orurowania pompy DN80. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż instalacji płuczającej DN50 z nasadą strażacką Ø52mm oraz kruciec odpowietrzający. Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontowana będzie kształtka przejściowa w postaci kołnierza normowego DN80/100 i tuleja kołnierzowa DN100/Ø110 umożliwiającego połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PEØ110.

## 6.5. Armatura

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przełot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przełot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

## 6.6. Pompy

Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Zastosowano zatapialne pompy ściekowe typu MSV-80-32 o mocy 2,2kW dla pompowni PS.W.1 i MSV-80-24 o mocy 3,0kW dla pompowni PS.W.2 firmy Metalchem Warszawa. W każdej pompowni będą zamontowane 2 pompy (podstawowa i awaryjna).

W zaprojektowanej pompowni wykorzystano zatapialne pompy ściekowe wyposażone w wirniki typu Vortex posiadające swobodny przełot DN80. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przełotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy. Elementy te wykluczają możliwość uszkodzenia silnika w przypadku przeciążenia lub dostania się wilgoci do jego wnętrza. Silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej. Pompa wyposażona jest w

kabel w osłonie neoprenowej o długości 10m. Wszystkie pompy w posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

Charakterystyka zastosowanych pomp:

- wirnik typu Vortex, który umożliwia swobodny przepływ ciał stałych o rozmiarach do 100mm,
- łatwy montaż i demontaż,
- optymalizacja pracy instalacji, niezawodność, prosty serwis i pełna wymiennność instalacji,
- wtykowe przyłącze kablowe, unikalne złącze kablowe,
- konstrukcja modułowa,
- minimalny czas przestoju,
- silniki zbudowane w oparciu o komponenty o wysokiej sprawności,
- wiele opcji czujników.

Parametr	Jednostka	PS.W.1 MSV-80-32	PS.W.2 MSV-80-24
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (1 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	8,65	7,02
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (2 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	9,70	7,99
Długość przewodu tł. do włączenia do studni rozprężnej	m	436,00	1144,00
Rzeczywista wysokość podnoszenia (1 pompy)	m	10,57	11,12
Rzeczywista wysokość podnoszenia (2 pompy)	m	12,15	15,09
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (1 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,18	0,95
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (2 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,32	1,09
Objętość retencyjna czynna	$m^3$	0,23	0,23

Pompy pracują pojedynczo, naprzemiennie w systemie pracy okresowej. Dopuszcza się uruchamianie dwóch pomp równocześnie.

**UWAGA! Przed zakupem pomp należy bezwzględnie skonsultować się z „Zakładem Wodociągów i Kanalizacji” z siedzibą przy ul. Partyzantów 37, 05-850 Ożarów Mazowiecki w celu dostosowania układu do aktualnie eksploatowanego systemu.**

## 6.7. Zasilanie pompowni

Projekt swym zakresem obejmuje „zalicznikowe” wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne w zakresie:

1. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.1” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.1” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 1.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.1” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.1”,
2. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.2” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.2” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 2.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.2” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.2”.

Przedmiotowe obiekty zlokalizowane są na działce nr 21 przy ul. Jagodowej oraz na działce nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki.

Zasilanie energetyczne do złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” wykonane zostanie przez dostawcę energii elektrycznej, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę stosownej Umowy o przyłączenie do sieci.

## **6.7.1 Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej.**

### **6.7.1.1 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08194 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” zlokalizowana na dz. nr 21 przy ul. Jagodowej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 7,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 1. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 3,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.1”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.1”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.1” wg rys. nr 2. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.1” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.1” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 3,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

### **6.7.1.2 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08192 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” zlokalizowana na dz. nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 12,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 3. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 1,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.2”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.2”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.2” wg rys. nr 4. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu

pierwotnego. Każdą z nasypianych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.2” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.2” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 5,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

#### **6.7.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa.**

Ochronę przed porażeniem dla wewnętrznych, „zalicznikowych” instalacji elektrycznych Odbiorcy stanowi dostatecznie szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C (sieć zasilająca N.N. – energetyki) oraz TN-C/TN-S/Wyłącznik ochronny dla odbiorników zabudowanych na poszczególnych obiektach.

Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w szafach zasilająco – sterujących na szynę ochronną PE i neutralną N. Tam też następuje dodatkowe uziemienie szyny ochronnej PE ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ). Uziemieniu ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ) podlegają również słupy konstrukcji wsporczych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Zaprojektowano uziemienie wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, układanym w trasie i w czasie budowy rurociągów tłocznych. Do płaskownika należy przyłączyć pręty uziemiające ocynkowane PU 16/1,5mm.

Cała instalacja od szaf zasilająco – sterujących pracować będzie w systemie TN-S/Wyłącznik ochronny z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać jak również zabezpieczać zwarciovo.

W obwodach odbiorczych zasilanych z szaf zasilająco – sterujących zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4sek dla napięcia 230V.

Ochrona od porażenia w szafach zasilająco – sterujących przygotowana i wykonana zostanie przez Producenta szaf.

Obwody wykonać następująco:

- obwód zasilający szafy zasilająco – sterujące od „ZK/SL” jako 4-ro żyłowy (L1, L2, L3, PEN),
- 1-fazowe jako 3-żyłowe (L, N, PE),
- 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać pomiarów skuteczności zadziałania zabezpieczeń, oporności uziemień oraz stanu izolacji. Dla wyłączników różnicowo-prądowych wykonać charakterystykę czasowo-prądową. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-4. Warunek szybkiego wyłączenia wg obliczeń technicznych.

Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w szafach zasilająco – sterujących.

#### **6.7.3 Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, PN-IEC-60364, PN-IEC-61024, N SEP-E-004.

#### 6.7.4 Obliczenia techniczne

##### 6.7.4.1 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

$$P_p = 7,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10,8 \text{ A}$$

$I_N = 16 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 16A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

- 1)  $10,8 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 65 \text{ A}$
- 2)  $1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 65 = 23,2 \text{ A} < 94,2 \text{ A}$

##### 6.7.4.2 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

Do obliczeń przyjęto

- a)  $P_p = 7,0 \text{ kW}$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.1”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$
- b)  $P_s = 2,2 \text{ kW}$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 7000 \times 3}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 3}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

##### 6.7.4.3 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.

$$P_p = 12,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 18,6 \text{ A}$$

$I_N = 25 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 25A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 3)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 4)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

$$3) 18,6A \leq 25A \leq 65A$$

$$4) 1,45 \times 25 \leq 1,45 \times 65 = 36,2A < 94,2A$$

#### **6.7.4.4 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.**

Do obliczeń przyjęto

a)  $P_p = 12,0kW$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.2”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l=1,0mb$

b)  $P_s = 2,2kW$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l=5,0mb$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 12000 \times 1}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 5}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

#### **6.7.5 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia.**

Jak już wcześniej opisano jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C/TN-S/wyłącznik ochronny.

Skuteczność ochrony w sieci zasilającej i instalacjach elektrycznych Odbiorcy zostanie zachowana po spełnieniu ww. określonych warunków. Pomimo to po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów pętli zwarciovych i wystawić z tych czynności odpowiedni protokół podpisany przez osobę uprawnioną.

Przy projektowaniu urządzeń odłączających w sieci zasilającej wzięto pod uwagę maksymalny czas odłączenia zgodnie z Dz. U.nr 81 Ts £ 5 sek. dla bezpieczników oraz Ts £ 0,1 sek. dla 2-go warunku środowiskowego, dla wyłączników S300. W obwodach wewnętrznych instalacji elektrycznej zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s * J_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej

$J_a$  – wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie, w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragr. 17 ust. Nr 3 – w czasie nie przekraczającym 5 sekund.

$U_o$  – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w woltach.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciovwej nie powinna przekroczyć wartości:

$$Z_s = \frac{U_o}{J_a}$$

#### **6.7.6 Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych.**

$U_d=50 V$  (grupa I)

$$R_{uz} \leq \frac{50}{1,2 \times 0,03} = 1388,9\Omega$$

Przyjęto  $R_{uz}$  £ 300 W

W przypadku awarii zasilania energetycznego należy zapewnić przewoźny agregat prądotwórczy.

## **7. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej infrastruktury występują skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem podziemnym w postaci kabli energetycznych, teletechnicznych, istniejącej kanalizacji deszczowej i sanitarnej, sieci gazowej, sieci wodociągowej. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej, w miejscach skrzyżowań projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi należy zastosować na kable energetyczne rury ochronne dwudzielne wykonane z PEHD, L-3m. W miejscu skrzyżowań z siecią gazową zastosować polietylenowe rury osłonowe. Dla PCVØ160 zastosowano rurę osłonową PEØ250 SDR17 PN6 PE100, dla PCVØ200 rurę osłonową PEØ315 SDR17 PN6 PE100.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych w projekcie zagospodarowania terenu urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji oraz nie posiadają dokumentacji w instytucjach branżowych. Należy zastosować rozwiązania nie powodujące uszkodzeń urządzeń melioracyjnych. Rurociągi drenarskie nie posiadają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Roboty ziemne w sąsiedztwie rurociągów należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez ich uszkodzania. W przypadku uszkodzenia rurociągu drenarskiego należy dokonać naprawy pod nadzorem Spółki Wodnej. Wszelkie straty wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i ewentualnego uszkodzenia rowów bądź rurociągów drenarskich obciążają Inwestora.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z szczegółowymi zapisami protokołu z narady koordynacyjnej, warunków technicznych, decyzji, opinii, uzgodnień.

W trakcie budowy inwestor zobowiązany jest do:

- zapewnienia wytyczenia trasy projektowanej infrastruktury przez jednostki uprawnione do wykonywania robót geodezyjnych,
- wykonania robót wg projektu w zakresie lokalizacji przedstawionej na mapie sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych potwierdzonej przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej,
- zapewnienia po zakończeniu inwestycji wykonania geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzenia związanej z tym dokumentacji, geodezyjne pomiary powykonawcze sieci uzbrojenia podziemnego terenu, układanej w wykopach, należy wykonać przed ich zasypaniem,
- ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej (punktów poligonowych), znajdujących się w obrębie lokalizacji projektowanej inwestycji. Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty poligonowe należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub zasypaniem. Sposób zabezpieczenia i nadzór nad pracami w tym zakresie inwestor zobowiązany jest zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Prace ziemne w pobliżu punktów geodezyjnych wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych, inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 15.04.1999r. Dz. U Nr 45 poz. 454 z 1999r.).

**Należy ściśle stosować się do warunków i zaleceń zawartych w protokole z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatu Warszawskiego Zachodniego, w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

## **8. Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami**

W ramach inwestycji projektuje się 2 przejścia bezwykopowe w polietylenowych rurach osłonowych. Dla rury przewodowej PVCØ200 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm o łącznej długości 17,0m. Dla rury przewodowej PEØ110 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø200x11,9mm o łącznej długości 17,5m. Średnicę rury osłonowej dostosowano do średnicy rury przewodowej. Przy układaniu i montażu rur

przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa. Przejścia bezwykopowe wykonać jako przewiert sterowany lub przecisk, z wykorzystaniem komór przewiertowych. Proponowaną lokalizację komór przewiertowych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Nie wyklucza się zamiany polietylenowych rur osłonowych na stalowe rury osłonowe pod warunkiem zachowania stawianych wymagań dotyczących parametrów technicznych i jakościowych wykonania i stosowanych materiałów, obowiązujących przepisów i warunków pozyskanych na etapie projektowym. Należy dostosować rurę osłonową stalową do rury przewodowej.

W razie zamiany metody i rur osłonowych z polietylenowych na stalowe należy rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

### **Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert) w rurze osłonowej:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Wykonanie przewiertu sterowanego można podzielić na cztery podstawowe fazy:

#### **Przygotowanie placu budowy**

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. W rejonie, gdzie w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej wystąpiły skały piaszczyste, dla wykonania odwiertów należy zastosować odpowiedni rodzaj wiertnicy. Wiertnicę ustawia się na powierzchni terenu. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. W punkcie wyjścia należy wykonać komorę odbiorczą o wymiarach 2x2m i głębokości dostosowanej do głębokości rury układanej rury przewodowej, umocnioną ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

#### **Przewiert pilotażowy**

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytą sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

## Rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wierniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wierniczego na wiernicy. Z tyłu przewodu wierniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Otwór rozwierca się do średnicy 30% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiernicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

## Przeciąganie rury osłonowej

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiernicy).

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:

### - Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

### - Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,
- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## 9. ROBOTY W PASIE DRÓG

Zgodę na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w pasach dróg nr:

- a) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 18/1 obręb Michałówek,
- b) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 1/154 obręb PGR Wolskie,
- c) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 20, 25/1, 24/1, 37 obręb Wolskie,
- d) 410640W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 151 obręb Święcice,
- e) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 2/1 obręb PGR Wolskie,
- f) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 10, 11/7 obręb Wolskie,
- g) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 18/11, 18/13, 18/15, 19, 20/2 obręb Płochocin,
- h) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 4 obręb PGR Wolskie,
- i) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 29/3 obręb Wolskie,
- j) 411215W ul. Malinowa tj. dz. nr ew. 1/105 obręb PGR Wolskie,
- k) 411214W ul. Agrestowa tj. dz. nr ew. 1/145, 1/107, 1/67 obręb PGR Wolskie,

uzyskano na podstawie decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 24.10.2022r:

- 1) przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest zobowiązany do uzyskania zezwolenia Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego jako zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym zgodnie z art. 40 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, o które należy wystąpić do zarządcy drogi w trybie i na warunkach określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- 2) miejsce prowadzenia robót w pasie drogowym powinno być oznakowane i wygrodzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
- 3) w przypadku, gdy zajęcie pasa drogowego wpływa na ruch drogowy lub ogranicza widoczność na drodze albo powoduje wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, do wniosku na zajęcie pasa drogowego należy dołączyć zatwierdzony przez Starostę Warszawskiego Zachodniego projekt czasowej organizacji ruchu,
- 4) roboty związane z umieszczeniem urządzenia należy wykonać w okresie od kwietnia do października w sprzyjających warunkach atmosferycznych, umożliwiających prawidłowe wykonanie odtworzenia pasa drogowego drogi gminnej; wykonanie robót poza ww. okresem możliwe jest tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach lub przypadkach nie wymagających naruszenia konstrukcji drogi,
- 5) prace otwarte w pasie drogowym ograniczyć do minimum (zakres odtworzenia nawierzchni zostanie określony przez Zarządcę Drogi podczas wprowadzenia na budowę),
- 6) odtworzenie konstrukcji należy wykonać schodkowo:
  - A. Roboty ziemne:
    - Zasyпка kanału (komory) z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczalnego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1), lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego. Wykonane nasypy (zasyпка kanału) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 1,00$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,97$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych),
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 0,97$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,95$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych).
  - B. odtworzenie konstrukcji jezdni i zjazdów należy wykonać „schodkowo” (każdą wyżej w przypadku naruszenia konstrukcji zjazdu należy go odtworzyć wg:
    - Warstwa odsączająca z piasku stab. mechanicznie ( $R_m \geq 2,5$  MPa) o gr. 20 cm,

- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcja 0-31,5 mm o gr. 15 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 16W gr. 8 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 8S gr. 5 cm. Warstwę wykonać na szerokości pasa ruchu i na długości min. 3 m. mech. (rozścielaczem), zagęścić walcem,
- połączenia warstw asfaltowych przy użyciu (skropienie każdej warstwy) emulsji asfaltowej,
- połączenie technologiczne (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej lub bitumicznej masy zalewowej,

C. trawnik w miejscu prowadzenia prac należy odtworzyć wg:

- warstwa gruntu rodzimego (humus) gr. min. 15 cm,
- warstwa z piasku spełniającego war. szczelności gr. 15 cm,

Zniszczone podczas wykopów tereny zielone (np. miejsce składowania urobku ziemnego) należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu wraz z obsianiem trawą i zawałowaniem. Obsianie trawą powierzchnie należy pielęgnować aż do momentu ukorzenienia

7) jeżeli gruntu nie da się zagęścić, należy go wymienić, **w przypadku wątpliwości odnośnie zagęszczenia, Gmina Ożarów Mazowiecki zastrzega sobie prawo dokonania badań uzupełniających, których koszt ponosi Wykonawca robót,**

- 8) inwestor zobowiązany jest do usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 36 miesięcy od daty odbioru decyzji,
- 9) zgodnie z art. 39 ust. 5 ustawy o drogach publicznych, jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia przedmiotowego urządzenia, koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel,
- 10) inwestor ponosi odpowiedzialność w stosunku do osób trzecich za wszelkie szkody i straty wynikłe z prowadzenia robót oraz w ww. okresie gwarancyjnym,
- 11) zarządca drogi nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia przedmiotowego urządzenia przy robotach utrzymaniowych prowadzonych na drodze,
- 12) w przypadku uszkodzenia elementów drogi, spowodowane awarią urządzenia, kosztami naprawy drogi będzie obciążony właściciel urządzenia,
- 13) w przypadku przeniesienia własności urządzenia należy przekazać niniejszą decyzję nowemu właścicielowi, który przejmie wszelkie zobowiązania z niej wynikające,
- 14) warunki zezwolenia ważne są przez okres 24 miesięcy od dnia wydania,
- 15) za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany jest on do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic, po których porusza się jego sprzęt, naprawy ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

Infrastrukturę podziemną projektowaną w ul. Poziomkowej – dz. nr ewid. 1/115 obręb PGR Wolskie oraz w ul. Jagodowej – dz. nr ewid. 1/107 obręb PGR Wolskie, dz. nr ewid. 21 obręb PGR Wolskie nie stanowiących dróg publicznych należy wykonać w sposób analogiczny.

Na odcinkach sieci, które zaprojektowano w pasie dróg gminnych oraz w pasie dróg dojazdowych do posesji, obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o WPI 35 zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. **Jeżeli gruntu nie da się zagęścić należy go wymienić.**

Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. W związku z realizacją inwestycji

metodą wykopową należy rozebrać i odtworzyć do stanu pierwotnego istniejące nawierzchnie dróg wraz z podbudową.

## **10. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

Budowa sieci kanalizacyjnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne PN-6S/B-06050

wykopy otwarte PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

### **10.1 Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w protokole z narady koordynacyjnej oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia siecią. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długości od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy kanalizacji kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

### **10.2 Wykopy**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie miejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci kanalizacyjnej nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne – szerokość wykopu 0,9-1,2m. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20cm. Kąt osadzenia rur 90°. Na wykonanej podsypce ułożyć rury i częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30cm ponad wierzch rury gruntem sytkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem rodzimym unikając materiałów typu glazy, kamienie, elementy betonowe itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek. Układanie, montaż i uszczelnienie zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

### **10.3 Odwodnienie wykopów**

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie podczas badań podłoża geologicznego stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów lub

igłostudni. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu. Nie należy prowadzić odwodnienia poprzez odpompowywanie wody z dna wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wplukiwanych w odstępach 2,0m.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

**Ze względu na zmienne warunki stanu wód gruntowych trudno na etapie projektowym określić jednoznacznie czas pompowania wody z wykopów. Czas pompowania należy rozliczyć z Inwestorem pomykownikco na podstawie informacji zawarty w dzienniku pompowań.**

## 10.4 Roboty montażowe

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz ochronnych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

### Rurociągi PE

Rurociągi łączyć z wykorzystaniem kształtek zaciskowych lub elektrooporowych dla rur polietylenowych lub przez zgrzewanie doczołowe. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

### Rurociągi PVC

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

### Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów w zależności od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP–(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,
- 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,
- 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku oraz 98% SP dla przypadku drugiego. Na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych betonowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna). Studzienki rewizyjne zaizolować od zewnątrz dwukrotnie substancją bitumiczną i dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani

pęknięć. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości, co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

## **10.5 Próby szczelności przewodów**

### **10.5.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej, co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50m,
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **10.5.2 Próba szczelności przewodów ciśnieniowych**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-B-10725 do ciśnienia 1,0MPa dla rur PE. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszczenia. Przed próbą szczelności przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu zasuw w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcie badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

## **10.6 Inspekcja TV-monitoring**

Po zakończeniu robót Wykonawca ma za zadanie przy udziale kierownika robót, inspektora nadzoru i Inwestora wykonać monitoring sieci. Inspekcja TV kanałów gwarantuje prawidłową wizualną ocenę stanu wykonania budowy sieci kanalizacji. Monitoring pozwala sprawdzić: poprawność nadania spadku kanału, szczelności rurociągu i studzienek rewizyjnych, jakość połączeń rur i zgrzewów itp. Inspekcja TV odbiorowa ma zostać zarchiwizowana jako raport w formie elektronicznej zarejestrowanej na płycie DVD. Ww. raport stanowi jeden z dokumentów odbioru robót.

## **10.7 Odbiory robót**

Odbiory winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,
- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu,
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

**Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji - przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.**

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Rozwiązania projektowe przyjęte w opracowaniu odpowiadają wymogom określonym w uzgodnieniach, pozwoleniach, decyzjach i opiniach. W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji opinii i uzgodnień w tym:

- warunków technicznych nr 187/2021 wydanych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ożarowie Mazowieckim z dnia 21.12.2021r,
- wypisu i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarów Mazowiecki dla gminy Ożarów Mazowiecki,
- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia WOŚiR 6220.1.12.6.2022 z dnia 21.12.2022r;
- decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego Nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 21.10.2022r.
- protokołu z narady koordynacyjnej znak OD.6630.109.2023 przeprowadzonej przez Starostę Warszawskiego Zachodniego,
- obowiązujących norm i przepisów projektowo-wykonawczych.

**Projekt techniczny został sporządzony zgodnie z ww. decyzjami, uchwałami oraz warunkami technicznymi.**

Projektował:



Kraków, 27.04.2023r.

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża sanitarna:

[REDAKTED]

Uprawnienia budowlane nr [REDAKTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr [REDAKTED]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża sanitarna:

mgr inż. [REDAKTED]

Uprawnienia budowlane nr [REDAKTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDAKTED]

.....  
(podpis)

Kraków, 27.04.2023r.

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża elektryczna:

inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża elektryczna:

mgr inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu budowlanego

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**

Nazwa zamierzenia budowlanego

**XXVI**

Kategoria obiektu budowlanego

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0022 Świącice**

działki nr: 151, 86/1, 87/1, 150/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0019 Płochocin**

działki nr: 11/1, 18/11, 19, 18/13, 18/15

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0025 Wolskie**

działki nr: 20/1, 20/2, 20/3, 9, 10, 37, 29/3, 29/27, 29/24, 24/1, 24/2, 21, 11/7, 31

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0032 PGR Wolskie**

działki nr: 4, 1/154, 1/105, 1/106, 1/145, 1/115, 1/107, 1/67, 2/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0010 Michałówek**

działki nr: 18/1, 3

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek ewidencyjnych



**Gmina Ożarów Mazowiecki**  
**ul. Kolejowa 2**  
**05 – 850 Ożarów Mazowiecki**

Inwestor

Pełniona funkcja projektowa / zakres opracowania	Imię i Nazwisko / specjalność / nr uprawnień	Data opracowania / podpis i pieczęć
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA</b>	<b>mgr inż.</b> [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA</b>	<b>mgr inż.</b> [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>inż.</b> [REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia:</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>mgr</b> [REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU .....	6
2.	Trasa sieci kanalizacyjnej .....	6
3.	Bilans ścieków sanitarnych .....	7
4.	Rury i kształtki .....	9
4.1	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA.....	9
4.2	ODCINKI BOCZNE .....	10
4.3	RUROCIĄGI TŁOCZNE.....	10
4.4	UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ .....	10
4.4.1	Studnia kanalizacyjna betonowa .....	11
4.4.2	Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych .....	11
4.4.3	Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz) .....	12
4.4.4	Biofiltr .....	12
4.4.5	Kształtki PVC.....	12
4.4.6	Armatura do płukania rurociągów.....	12
5.	Przydomowa przepompownia ścieków .....	13
5.1.	Konstrukcja zbiornika przepompowni .....	13
5.2.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych .....	13
5.3.	Układy pompowe i dobór pompowni .....	13
5.4.	Sterowanie pompownią.....	14
5.5.	Pompy .....	15
5.6.	Zasilanie przydomowych pompowni .....	15
5.7.	Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych.....	15
5.8.	Zasilanie przydomowych pompowni ścieków .....	15
5.9.	Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej.....	16
6.	Sieciowe pompownie ścieków .....	16
6.1.	Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków .....	16
6.2.	Zbiornik pompowni .....	16
6.3.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni .....	17
6.4.	Orurowanie.....	17
6.5.	Armatura .....	18
6.6.	Pompy .....	18
6.7.	Zasilanie pompowni.....	19
6.7.1	Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej. ....	20
6.7.1.1	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21. ....	20
6.7.1.2	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20. ....	20
6.7.2	Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa. ....	21
6.7.3	Uwagi końcowe.....	21
6.7.4	Obliczenia techniczne.....	22
6.7.4.1	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1” .....	22
6.7.4.2	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1” .....	22
6.7.4.3	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2” .....	22

6.7.4.4	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”	23
6.7.5	Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia	23
6.7.6	Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych	23
7.	SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM	24
8.	Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami	24
9.	ROBOTY W PASIE DRÓG	27
10.	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	29
10.1	Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej	29
10.2	Wykopy	29
10.3	Odwodnienie wykopów	29
10.4	Roboty montażowe	30
10.5	Próby szczelności przewodów	31
10.5.1	Próba szczelności kanałów grawitacyjnych	31
10.5.2	Próba szczelności przewodów ciśnieniowych	31
10.6	Inspekcja TV-monitoring	31
10.7	Odbiory robót	31
11.	UWAGI KOŃCOWE	32

### Spis rysunków:

Mapa pogładowa	- załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.1	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.2	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.3	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.4	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.5	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "A"
Rys.6	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "A"
Rys.7	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AF" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AF"
Rys.8	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AFA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AFA"
Rys.9	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AE" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AE"
Rys.10	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AI" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AI"
Rys.11	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AD" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AD"
Rys.12	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AG" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AG"
Rys.13	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.14	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.15	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "ABA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "ABA"

grawitacyjnego "ABA" .....	
Rys.16 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AC" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AC" .....	
Rys.17 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AJ" .....	
Rys.18 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AH" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AH" .....	
Rys.19 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "B" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "B" .....	
Rys.20 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "C" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "C" .....	
Rys.21 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BC" .....	
Rys.22 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BA" .....	
Rys.23 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "r.tł.Pd" .....	
Rys.24 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd1" .....	
Rys.25 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd2" .....	
Rys.26 Studnia rewizyjna przepływowa betonowa $\Phi 1000-1200\text{mm}$ .....	
Rys.27 Studnia redukcyjna przelotowa betonowa $\Phi 1000$ , $\Phi 1200\text{mm}$ z przepadem .....	
Rys.28 Studnia betonowa $\Phi 1200\text{mm}$ z zasuwą odcinającą .....	
Rys.29 Studnia rozprężna betonowa $\Phi 1000\text{mm}$ .....	
Rys.30 Studnia inspekcyjna PP $\Phi 600\text{mm}$ w terenie utwardzonym .....	
Rys.31 Schemat przydomowej przepompowni ścieków .....	
Rys.32 Schemat armatury do płukania rurociągu tłocznego .....	
Rys.33 Schemat przejścia pod przeszkodą .....	
Rys.34 Schemat skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem .....	
Rys.35 Schemat rozmieszczenia płóz centrujących .....	
Rys.36 Bloki oporowe .....	

### **Zestawienia:**

Tabela 1.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 1.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 2.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA A-AH

Tabela 3.1 Zestawienie długości rur, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA B-C

Tabela 4 Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla głównych rurociągów tłocznych 'PS1' i 'PS2' oraz rurociągu przydomowego 'Pd'

Tabela 5. Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla rurociągów tłocznych przydomowych

Tabela 6. Zestawienie powierzchni i rodzajów nawierzchni do odtworzenia po wybudowaniu sieci kanalizacji grawitacyjnej

#### **Karty katalogowe pomp**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki”

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Wolskie oraz częściowo w miejscowościach Święcice, Płochocin, Michałówek w gminie Ożarów Mazowiecki, w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim. Planowane zadanie inwestycyjne obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z niezbędną armaturą oraz odcinkami bocznymi do granic posesji.

Odprowadzenie ścieków planuje się do istniejącego rurociągu tłoczego zlokalizowanego na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Zaleca się wymianę istniejącego rurociągu PEØ75mm na min. PE Ø110mm. Docelowo ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Józefów.

#### **Uwaga :**

- **Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Planowana inwestycja polega na:

- Budowie sieci kanalizacji grawitacyjnej o łącznej długości **2319,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **937,5m** z rur PEØ110x6.6mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **522,5m** z rur PEØ50x3.0mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **47,0m** z rur PEØ40x2.4mm
- Budowie **97 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **425,0m** z rur PVCØ160x4.7mm
- Budowie **5 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **16,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie **2 sztuk** sieciowych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** wewnętrznej linii zasilającej doprowadzającej prąd do projektowanych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** przydomowych przepompowni ścieków

### **2. Trasa sieci kanalizacyjnej**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej oraz odcinków bocznych do granicy posesji uwarunkowany jest konfiguracją terenu, układem zabudowy, istniejącym zagospodarowaniem posesji, a także przeprowadzonymi uzgodnieniami z Inwestorem oraz właścicielami działek prywatnych. Główne kanały grawitacyjne i tłoczne planowane są wzdłuż dróg gminnych (ul. Michałowska, Wolska, Agrestowa, Malinowa, Górna), dróg wewnętrznych (Poziomkowa, Jagodowa) oraz ulic prywatnych (dz.24/2 obr. Wolskie, 29/27 obr. Wolskie). Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez połączenie projektowanego rurociągu tłoczego z istniejącym rurociągiem tłocznym w istniejącej studni na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Przed włączeniem do należy sprawdzić przepustowość istniejącego rurociągu, w związku z planowaną współpracą pompowni sieciowej z pompowniami przydomowymi zarówno siecią jak i przydomowe przepompownie ścieków należy włączyć do monitoringu działającego na terenie gminy Ożarów Mazowiecki.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.1

W obrębie zlewni pompowni PS.W.1 zaprojektowano kanał grawitacyjny 'A', 'AF', 'AFA', 'AE', 'AI', 'AD', 'AG', 'AB', 'ABA', 'AC', 'AJ' i 'AH' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów będą odprowadzane ścieki z posesji zlokalizowanych w centralnej części miejscowości.

Do kanału 'AJ' do studni rozprężnej st.AJ1, włącza się rurociąg tłoczny 'PD', odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni przydomowych.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.2

W obrębie zlewni pompowni PS.W.2 zaprojektowano kanały grawitacyjne 'B' i 'C' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów odprowadzane będą ścieki z zachodniej części miejscowości Wolskie oraz z części miejscowości Płochocin i Świącice. Do kanału 'B' do studni rozprężnej st.B8, włącza się rurociąg tłoczny 'BA' odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni sieciowej PS.W.1

### Zlewnia pompowni przydomowych

Zlewnia pompowni przydomowych obejmuje swoim zasięgiem posesje zlokalizowane wzdłuż ulicy Michałowskiej w wschodniej części miejscowości oraz części miejscowości Michałówek.

## 3. Bilans ścieków sanitarnych

Odcinki zostały zwymiarowane dla następujących założeń: do celów obliczeniowych przyjęto iż 95% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Przy obliczaniu bilansu ścieków uwzględniono dopływ wód infiltracyjnych na poziomie 5% całkowitej ilości powstających ścieków.

Istniejący wodociąg zapewnia odpowiednie ciśnienie na cele bytowe oraz przeciwpożarowe.

Bilans powstających ścieków obliczono przyjmując następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (dom) - 4 osoby.

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (blok) – 3 osoby

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:
  - domy jednorodzinne - 100 l/d/M
  - budynki wielorodzinne - 100 l/d/M
- współczynnik nierównomierności dobowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=1.4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=2.0$

### Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - stan obecny:

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	2	4	8	100	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						0,80		1,12		0,09	0,03
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,09	0,02
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	0,08	0,11		0,01	0,00
Suma						0,84		1,18		0,10	0,03

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	36	4	144	100	14,40	1,4	20,16	2,00	1,68	0,47
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firma Consorfrut	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,84	1,4	1,18	2,00	0,10	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						38,21		53,49		4,46	1,24
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	36,29		50,81	4,23
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	3,82		5,35	0,45
Suma						40,12		56,16		4,68	1,30

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne		10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47
2	Firma Targban		1	15	15	15	0,23	1,4	0,32	2,00	0,03
3	Firma Tomkor		1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05
4	Ścieki z PS.W.1		-	-	-	-	40,12	1,4	56,16	2,00	4,68
Razem zapotrzebowanie na wodę						44,79		62,71		5,23	1,45
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	42,55		59,57	4,96
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	4,48		6,27	0,52
Suma						47,03		65,84		5,49	1,52

**Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - perspektywa:**

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2 (perspektywa)

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	5	4	20	100	2,00	1,4	2,80	2,00	0,23	0,06
Razem zapotrzebowanie na wodę						2,00		2,80		0,23	0,06
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	0,76		1,06	0,22
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	0,04		0,28	0,01
Suma						0,80		1,34		0,23	0,06

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	55	4	220	100	22,00	1,4	30,80	2,00	2,57	0,71
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firmy	2	60	120	15	1,80	1,4	2,52	2,00	0,21	0,06
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						47,12		65,96		5,50	1,53
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	44,76		5,22	1,45
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	2,36		0,27	0,08
Suma						47,12		65,96		5,50	1,53

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47	0,13
2	Firma	2	15	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
3	Firma	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
4	Ścieki z PS.W.1	-	-	-	-	47,12	1,4	65,96	2,00	5,50	1,53
Razem zapotrzebowanie na wodę						52,02		72,82		6,07	1,69
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	49,41		5,76	1,60
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	2,60		0,30	0,08
Suma						52,02		72,82		6,07	1,69

## 4. Rury i kształtki

### 4.1 SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

Ze względów techniczno-ekonomicznych projektuje się zastosowanie rur PVC o średnicach PVCØ200x5,9mm klasy ciężkiej (SN=8kN/m²) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność. Rury PVC zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy Ø200mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Łączna długość sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVCØ200x5.9mm wynosi 2319,0 m.

Kształtki PVC zastosowano w celu umożliwienia wykonania:

- włączeń przewodów przyłączy grawitacyjnych w ściany studni kanalizacyjnych – wkładki in-situ,
- włączeń odcinków bocznych bezpośrednio w kanał główny,
- zaślepienia przewodów kanałów bocznych w linii granicy działek,
- zaślepienia niewykorzystanych dolotów kinet studni kanalizacyjnych – korek PVC.

Wszystkie zastosowane do budowy rury, uszczelki oraz kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

#### 4.2 ODCINKI BOCZNE

Zastosowano rury PVC $\varnothing$ 160x4.7mm, PVC $\varnothing$ 200x5.9mm klasy typu ciężkiego (SN=8kN/m<sup>2</sup>) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność przewodów. Rury PVC i kształtki zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy  $\varnothing$ 200mm oraz 1,5% dla średnicy  $\varnothing$ 160mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Zaprojektowano:

- 97 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 160 o łącznej długości 425,0m
- 5 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 200 o łącznej długości 16,0m

#### 4.3 RUROCIĄGI TŁOCZNE

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PE100 SDR17 PN16 dla kanalizacji ciśnieniowej łączonych poprzez zastosowanie kształtek zaciskowych dla rur polietylenowych (dopuszcza się zastosowanie kształtek elektrooporowych) dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50mm oraz poprzez zgrzewanie doczołowe dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 110mm. Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne.

Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,60m. Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz przy przejściach przez drogi należy przegłębić posadowienie rurociągów zgodnie z profilami załączonymi do projektu technicznego. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu. Należy stosować kształtki redukcyjne z PE o średnicach dopasowanych do średnic łączonych przewodów.

Łączna długość projektowanych odcinków wynosi 1505,0m, w tym:

- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 110x6.6mm o łącznej długości 935,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 50x3.0mm o łącznej długości 522,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 40x2.4mm o łącznej długości 47,0m

Zmiany kierunków dla rur PE o średnicach PE $\varnothing$ 110 o kąt większy od 11° (w przekroju poziomym i pionowym) należy wykonać przy pomocy łuków segmentowych. Na załamaniach 11° i większych oraz na trójkątach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

#### 4.4 UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, zbiorcze, rozprężne. Ze względów techniczno-ekonomicznych zastosowano studnie betonowe  $\varnothing$ 1000-1200mm oraz studnie rewizyjne nieprzelazowe z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing$ 600mm. Zastosowanie studni betonowych przelazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzelazowych  $\varnothing$ 600mm ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Na sieci projektuje się:

- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1200mm – 20 sztuk
- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1000mm – 58 sztuk
- studnia kanalizacyjna rozprężna z kręgów betonowych DN1000mm – 2 sztuki
- studnie kanalizacyjne z tworzywa sztucznego DN600mm – 31 sztuk

Z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu projekt nie przewiduje studni rewizyjnych na wszystkich odcinkach bocznych – zaleca się montaż studni na przyłączach na terenie działek prywatnych lub zastosowanie czyszczaków (rewizji) kanalizacyjnych na instalacji wewnętrznej w przypadku braku możliwości lokalizacji studni na przyłączy.

#### **4.4.1 Studnia kanalizacyjna betonowa**

Studnię stanowią: część denna monolityczna przystosowana do wykonania przejścia szczelnego dla rur kanalizacyjnych, część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe oraz płyta pokrywowa redukująca 1200/600mm, 1000/600mm. Studnie muszą spełniać wymogi normy szczelności PN-92/B-10735. Zaleca się zastosowanie kręgów ze stopniami złączowymi montowanymi na etapie produkcji elementu. Montaż stopek na budowie może powodować zmniejszoną szczelność studni. W przypadku studni o głębokości większej niż 3m należy zastosować betonową studnię przejściową i komin o średnicy 800mm. Minimalna wysokość komory roboczej – 2m a odległość wlotu rury kanalizacyjnej od stropu płyty przejściowej nie może być mniejsza niż 0,5m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni

Włączenie odcinków bocznych sieci do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej lub wewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalować i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójnik PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm
- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.
- odcinek rury PVC Ø 200mm
- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt.

W przypadku włączenie z kaskadą zewnętrzną rury PVCØ160mm należy wykonać kaskadę na przepadzie Ø200 i za wykonanym przepadem wykonać redukcję Ø200/160mm.

Odpływ ścieków zapewnia wyprofilowana kineta ze spadkiem minimalnym 0,5%. Kręgi należy wyposażać we włącz kanałowy. Włącz osadzić na kominku wykonanym z pierścieni wyrównujących.

W przypadku lokalizacji studni w drogach należy stosować pierścienie wyrównawcze (dystansowe) oraz uszczelki tłumiące we włączach. W/w pierścienie służą do budowy szczelnych zwieńczeń studni włączowych. Zapewniają prawidłową regulację wysokości, kąta nachylenia oraz posadowienia wjazdu żeliwnego. Układane na zwężce, płycie pokrywowej lub stożku odcinającym do zalecanej wysokości 25cm.

Studnie planowane w pasie drogowym drogi powiatowej należy zabudować w taki sposób, aby włązy były usytuowane w osi pasa jezdni.

W celu umożliwienia odcięcia dopływu ścieków do sieciowych pompowni ścieków w studniach A1, B1 zastosować zasuwę odcinającą. W studni należy zamontować zasuwę nożową żeliwną PN10 międzykołnierzową. Przed studnią betonową wykonać przejście z PVC na żeliwo. Przejście wykonać mufą PVCØ200mm połączoną z króćcem żeliwnym FW DN200. Króciec połączyć z króćcem żeliwnym F (jednokołnierzowym). Bosy koniec króćca wprowadzić do studni. Połączenie z zasuwą nożową wykonać poprzez zastosowanie 2 kołnierzy specjalnych dla rur żeliwnych. Zasuwa posiada owiercenie zgodne z ISO 7005-2 (DIN-2501). Końcówki króćców F podeprzeć blokami oporowymi. W celu zatrzymania dopływu ścieków do zbiornika przepompowni na wlocie kanału dopływowego C zastosować zastawkę naścienną DN200 wraz z deflektorem.

#### **4.4.2 Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych**

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej,
- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwno-betonowy układany na stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów w zależności od powierzchni lokalizacji studni.

Ze względu na konstrukcję kinety studni przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PPØ600mm umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych

#### **4.4.3 Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz)**

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następującą klasę włazów kanalizacyjnych:

- klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T, zastosować do studni umieszczonych w podjazdach – 111 sztuk.

#### **4.4.4 Biofiltr**

Na studni rozprężnej oraz na min. 2 kolejnych studniach rewizyjnych zamontować biofiltr. Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej.

#### **4.4.5 Kształtki PVC**

Wloty - dopływy boczne zaślepić poprzez montaż zaślepki PVCØ200mm, kaskady wykonać za pomocą kształtek PVC. W przypadku 17 sztuk przyłączy włączenie do kanału głównego przewidziano za pomocą trójników redukcyjnych 200/160.

#### **4.4.6 Armatura do płukania rurociągów**

Armatura do płukania rurociągu przeznaczona jest do płukania przewodów, na maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Armatura jest przeznaczona do bezpośredniej zabudowy w ziemi i może być montowana na rurociągu przy użyciu opaski do nawiercania lub trójnika. Armaturę na rurociągach należy montować w pozycji pionowej. Przed zespołami nie jest wymagane zamontowanie armatury odcinającej, ponieważ element odcinający wchodzi w skład zespołu.

Armatura do płukania rurociągu składa się z :

- korpus - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- uszczelka: NBR
- wrzeciono, płyta odcinająca: stal nierdzewna
- przyłącze płuczące górne: nasada hydrantowa typu C
- przyłącze dolne kołnierzowe proste
- zamknięcie: pokrywa z czopem trójkątnym, materiał aluminium

Armatura zapewnia bardzo łatwe płukanie dzięki wolnemu przelotowi rury płuczającej i armaturze odcinającej.

Przed uruchomieniem należy wstępnie przepłukać rurociąg w celu usunięcia ewentualnych części stałych mogących uszkodzić mechanizm zamykający.

## 5. Przydomowa przepompownia ścieków

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie  $Q_{max.g}=0,01$  l/s.

### 5.1. Konstrukcja zbiornika przepompowni

Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy wew. 800mm jest zbiornikiem szczelnym odpornym na agresywne ścieki. Zbiornik posiada gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni i zaokrąglony kształt dna, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza go przed wypłynięciem i deformacją przy poziomie wody gruntowej równej z terenem (przy obsypaniu gruntem budowlanym), co potwierdzone jest stosownymi obliczeniami. Zbiornik posiada szczelny dopływ DN 150 na specjalną uszczelkę wargową, zapewniającą 100% szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem. Średnica zbiornika 800 mm umożliwia wystawienie pompy przy wynurzonym silniku. Całkowita retencja zbiornika 800 l umożliwia korzystanie z kanalizacji przez ok. 2 dni bez włączania pompy. Retencja czynna zbiornika (między poziomem załączenia i wyłączenia pompy) 75 l zapewnia co najmniej czterokrotną wymianę ścieków w zbiorniku w ciągu doby, co zapobiega sedymentacji i przykrym zapachom. Bardzo mała strefa martwa dzięki nisko osadzonej pompie przy zaokrąglonym kształcie dna zbiornika oraz pracy z wynurzonym silnikiem minimalizuje niebezpieczeństwo sedymentacji ścieków.

Wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzną zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy wykonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji pompowni.

### 5.2. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych

Zwieńczenie wykonać poprzez montaż pierścienia odcciążającego, płyty pokrywowej i żeliwnego włazu. Zwieńczenia zbiorników powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

- **Klasa B125** - dopuszczalne obciążenie do 12,5T; stosować w chodnikach oraz na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych oraz w chodnikach.

Pompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu.

W przypadku usytuowania pompowni w terenie utwardzonym (wjazd) rurę wywiewną wyprowadzić poprzez ścianę boczną zbiornika a następnie układając ze spadkiem 3% wyprowadzić poza obręb wjazdu.

### 5.3. Układy pompowe i dobór pompowni

Układ pompowy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompa wporowa z nożem tnącym jest zintegrowana ze zbiornikiem monolitycznym dostarczoną przez tego samego producenta. Pompa ściekowa zostanie zainstalowana na stojaku ze stali nierdzewnej.

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi:

- Orurowanie z rur DN32 odporne na korozję i ścieranie.
- Armatura zwrotna zabezpieczona przed korozją zapewniająca całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień.

- Zasuwa odcinająca odporna na korozję z wolnym przełotem zapewnia 100% szczelność przy zamknięciu. Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontować kształtkę przejściową w postaci kołnierza umożliwiającą połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE. Kształtkę należy dobrać w zależności od średnicy przewody tłocznego zewnętrznego.

### **Parametry pompy:**

Zastosowanie: pompa zatapialna z nożem tnącym przeznaczona do tłoczenia ścieków komunalnych zawierających fekalia z budynków mieszkalnych.

- Nominalne parametry pracy pompy:  $Q_p = 0,7$  l/s,
- Prędkość obrotowa silnika: 2 810 1/min.,
- Moc nominalna silnika : 1,1 kW; 50 Hz/400V/ (lub 1,5kW; 50Hz/230V) IP58/F,
- Sprawność energetyczna pompy : 65% w ww. punkcie pracy
- Silnik w wykonaniu wersja „mokra” izolacja PVC do 60 st. C
- Wał silnika wyposażony w uszczelniacze gumowe typu „simmering” z dwoma łożyskami od strony noża tnącego
- Rotor ze stali nierdzewnej, stator gumowy w jarzmie stalowym i obudowie z PP.
- Silnik trójfazowy (tzw. mokry) asynchroniczny 3 - 400 V 50 Hz, (lub jednofazowy - tzw. mokry - asynchroniczny 1 - 230 V 50 HZ) stopień ochrony IP 58; kabel długości 10m (lub 15m)

### **Konstrukcja pompy:**

- zatapialny blok zespołu, ustawienie pionowe mokre na stojaku ze stali nierdzewnej
- obudowa silnika ze stali nierdzewnej,
- rurociągi z PP dn 40 mm
- zawór zwrotny kulowy PVCU 1¼"
- zawór odcinający kulowy z PP dn 32 mm

Ciężar całego zespołu pompowego nie przekracza 30 kg.

Minimalny poziom ścieków 45 cm

## **5.4. Sterowanie pompownią**

- Sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą trzech pływaków - czujników poziomu
- Ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem.
- Sterowanie posiada moduł sterujący umożliwiający odczyt:
  - I. stanu pracy
  - II. stanów awaryjnych
- Sterowanie posiada alarmowy sygnał świetlny ( czerwona lampka)
- Możliwe dodatkowe wyposażenie (opcjonalnie)

## 5.5. Pompy

Pompownie przydomowe wyposażone są:

- w wysokociśnieniową pompę wodorową typu 5/4" Kador z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,1kW, napięciu 400V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa lub w wysokociśnieniową pompę wodorową typu 5/4" Kador 1F z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,5kW, napięciu 230V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa,
- instalację hydrauliczną,
- własny układem sterowania.

Zaprojektowano łącznie 2 sztuki przydomowych pompowni ścieków w zbiornikach z PPØ800mm o głębokość zbiornika 2,5m.

## 5.6. Zasilanie przydomowych pompowni

Zasilanie przydomowych pompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm<sup>2</sup> do tablicy bezpiecznikowej TB wykonanej ze skrzynki RN-1x12-55. W skrzynce bezpiecznikowej TB zastosować zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo prądowego S311B-10A, oraz wyłącznika nadmiarowo prądowego P304-10A-30mA. Wyłączniki połączyć szeregowo. W przypadku braku wystarczającej ilości miejsca do zamontowania tablicy bezpiecznikowej, w skrzynce z tablicą licznikową zastosować listwę TH35.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm<sup>2</sup> do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu pompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla.

## 5.7. Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych

Zaprojektowano rurociągi tłoczne przydomowe z rur PE o następujących parametrach: PE Ø40 x 3,7 PN10 SDR11, klasa surowca PE100.

Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Rurociągi należy łączyć przy pomocy złączek elektrooporowych.

## 5.8. Zasilanie przydomowych pompowni ścieków

Zasilanie wykonać jako niezależny, 3 fazowy\* obwód ze złącza kablowego lub tablicy głównej TG budynku do skrzynki sterowniczo-sygnałizacyjnej PRESKPOL zlokalizowanej przy studzience. Zasilanie należy wykonać z instalacji zalicznikowej obiektu a pole zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym.

Obwód zasilający pompownię zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym o wartości C10A dla pompowni zasilanych trójfazowo,

UWAGA! Podane wartości są należy traktować jako minimalne pod kątem koordynacji wyzwalania zabezpieczeń.

Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wyposażona w urządzenie różnicowoprądowe. Jeżeli instalacja takowego nie posiada, należy zastosować urządzenie o  $I_n > 25A$  i  $I_{\Delta n} = 30mA$ , charakterystyka AC, odporne na zakłócenia impulsowe i stany nieustalone. Zaleca się zastosowanie rozłącznika różnicowo-prądowego.

Zasilanie wykonać przewodem YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (opcjonalnie przewodem YDY). Nową część instalacji wykonać z rozdzielonym przewodem neutralnym i ochronnym (TN-S). Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej Preskpol wyprowadzić tak, aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, pośrodku skrzynki. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzane jedynie od dołu szafki sterowniczej. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę zastosować izolację przewodów czynnych a dodatkową samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2s. Stosować urządzenia różnicowoprądowe jako ochronę uzupełniającą. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwiać swobodny dostęp do nich przez służby Konserwatora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Wszelkie prace związane z zasilaniem musi wykonać osoba z uprawnieniami (Wykonawca potwierdza na piśmie wykonanie zgodne z przepisami wykonawczymi i projektem, podając nr uprawnień oraz dostarcza protokół z pomiarów rezystancji izolacji i impedancji pętli zwarcia oraz, jeśli zastosowano, badania urządzenia różnicowoprądowego; schemat i plan zasilania).

### **5.9. Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej**

Przy wykonywaniu wykopu należy dodatkowo wziąć pod uwagę potrzebną przestrzeń na ułożenie (wymiaru stosowanego wibratora) oraz możliwość montażu rur, kabli itp. Jak również lokalne warunki gruntowe.

Podczas montażu zbiornika w wykopie należy przestrzegać następujące zalecenia producenta:

- W wykopie podczas montażu nie może znajdować się woda. Przy instalacji zbiornika na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu obniżenia zwierciadła wody na czas montażu.
- Zbiornik należy instalować w miejscu gdzie grunt rodzimy jest gruntem budowlanym w rozumieniu norm budowlanych i geotechnicznych. Zbiornika nie należy instalować w gruntach nasypowych, luźnych, ilastych, torfowych itp.
- Zbiornik należy instalować w odległości przynajmniej 2m od istniejących obiektów podziemnych (ściany, fundamenty, instalacje).
- Dno wykopu powinno być co najmniej 30cm głębiej niż planowany poziom dna instalowanego zbiornika. Do tego poziomu należy zasypać dno zasypem i ubić. Następnie należy włożyć i ustabilizować zbiornik po czym zasypać do wysokości półki oporowej i ubić. Po tej czynności następuje obsypanie pozostałych ścianek zbiornika. Powinno się to wykonywać osiowo symetrycznie, warstwami po 15-20cm każdą z nich ubijając. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie zasypu w okolicach powierzchni oporowej oraz górnej części ryglowej.
- Podłączenie rurażu i kabli powinno następować gdy poziom zagęszczenia zasypu osiągnie poziom odpowiednich otworów montażowych.
- Obsypywanie i zagęszczenie zasypu należy wykonywać przy zamkniętym wieku zbiornika aby nie nastąpiła zmiana geometrii otworu wejściowego
- Zagęszczanie gruntu powinno się wykonywać tak, aby uzyskać maksymalny ciężar objętościowy zasypu (większy ciężar objętościowy zasypu uzyskany przy zagęszczaniu skutkuje większą siłą utrzymującą), lecz przy tym nie spowodować wstępnych wygięć powłoki. Stosując wibrator do zagęszczania należy głowicę tego urządzenia prowadzić w odległości przynajmniej 30cm od ścianek zbiornika.

## **6. Sieciowe pompownie ścieków**

Ze względu na ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne oraz charakter zabudowy zaprojektowano 2 sieciowe pompownie ścieków. Pompownie sieciowe będą wykonane jako przejazdowe – dostosowane do klasy obciążenia drogi. Układ pompowni dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych.

### **6.1. Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków**

Przejezdne pompownie ścieków zlokalizowane są w pasie drogi gminnej (ul. Michałowska) oraz w pasie drogi wewnętrznej (ul. Jagodowa). W celu wykonania przepompowni ścieków teren należy zniwelować, a po zakończeniu prac budowlanych teren doprowadzić do stanu pierwotnego tj. nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy, powierzchnię wyrównać i odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym.

### **6.2. Zbiornik pompowni**

Płaszcz pompowni projektuje się z polimerobetonu o przekroju kołowym o średnicy DN1200mm. W prefabrykowanym dnie wykonana jest kineta i wklejone są króćce dla podłączenia wszystkich rur kanalizacyjnych.

Wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury.

Zbiorniki pompowni o średnicy 1200mm składają się z następujących elementów:

- płyta denna/ dno
- korpus pompowni
- płyty przykrywające

W ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonano otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, o średnicach w zależności od potrzeb odbiorcy. W płycie dennej podstawy zbiornika od strony wewnętrznej w celu ukierunkowania przepływu ścieków wykonano wyprofilowane koryto tzw. kinetę.

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. zbiornika	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw
1.	PS.W.1	Polimerobeton	1	1200	5050	80	80	80
2.	PS.W.2	Polimerobeton	1	1200	4100	80	80	80

Wypozażenie pompowni:

- pompy + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuw odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne ze stali 1.4301;
- prowadnice pomp ze stali 1.4301;
- złącza śrubowe ze stali 1.4301;
- konstrukcje stalowe ze stali 1.4301: pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominiek wentylacyjny z PVC (zabezpieczony przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali 1.4301;
- sonda hydrostatyczna i 2 pływakowe wskaźniki poziomu
- kpl. układ sterowania Hydro-Partner Leszno wraz z włączeniem przepompowni do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji w technologii GPRS.

### 6.3. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni

Zwieńczenie przepompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz. Zbiorniki przepompowni będą wyposażone we włazy z żeliwa bez otworów wentylacyjnych. Pokrywy włazowe powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do komory (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka odpornego na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

W przepompowni zlokalizowanej w pasie drogowym, należy zastosować włazy żeliwne klasy D400 ryglowane o wym. min. 900x900 mm. Rozdzielną pompowni zlokalizować w granicy pasa drogowego.

Przepompownia będzie wentylowana przy pomocy dwóch rur wywiewnych (nawiew, wywiew) z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach. Kominiek rurowy wyposażać w filtr z biofiltrem kominkowym.

### 6.4. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac

konserwacyjnych. Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy DN80 i zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN80. Średnica zaworu oraz zasuwy dostosować do średnicy orurowania pompy DN80. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż instalacji płuczającej DN50 z nasadą strażacką Ø52mm oraz kruciec odpowietrzający. Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontowana będzie kształtka przejściowa w postaci kołnierza normowego DN80/100 i tuleja kołnierzowa DN100/Ø110 umożliwiającego połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PEØ110.

## 6.5. Armatura

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

## 6.6. Pompy

Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Zastosowano zatapialne pompy ściekowe typu MSV-80-32 o mocy 2,2kW dla pompowni PS.W.1 i MSV-80-24 o mocy 3,0kW dla pompowni PS.W.2 firmy Metalchem Warszawa. W każdej pompowni będą zamontowane 2 pompy (podstawowa i awaryjna).

W zaprojektowanej pompowni wykorzystano zatapialne pompy ściekowe wyposażone w wirniki typu Vortex posiadające swobodny przelot DN80. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przelotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy. Elementy te wykluczają możliwość uszkodzenia silnika w przypadku przeciążenia lub dostania się wilgoci do jego wnętrza. Silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej. Pompa wyposażona jest w

kabel w osłonie neoprenowej o długości 10m. Wszystkie pompy w posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

Charakterystyka zastosowanych pomp:

- wirnik typu Vortex, który umożliwia swobodny przepływ ciał stałych o rozmiarach do 100mm,
- łatwy montaż i demontaż,
- optymalizacja pracy instalacji, niezawodność, prosty serwis i pełna wymiennność instalacji,
- wtykowe przyłącze kablowe, unikalne złącze kablowe,
- konstrukcja modułowa,
- minimalny czas przestoju,
- silniki zbudowane w oparciu o komponenty o wysokiej sprawności,
- wiele opcji czujników.

Parametr	Jednostka	PS.W.1 MSV-80-32	PS.W.2 MSV-80-24
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (1 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	8,65	7,02
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (2 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	9,70	7,99
Długość przewodu tł. do włączenia do studni rozprężnej	m	436,00	1144,00
Rzeczywista wysokość podnoszenia (1 pompy)	m	10,57	11,12
Rzeczywista wysokość podnoszenia (2 pompy)	m	12,15	15,09
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (1 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,18	0,95
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (2 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,32	1,09
Objętość retencyjna czynna	$m^3$	0,23	0,23

Pompy pracują pojedynczo, naprzemiennie w systemie pracy okresowej. Dopuszcza się uruchamianie dwóch pomp równocześnie.

**UWAGA! Przed zakupem pomp należy bezwzględnie skonsultować się z „Zakładem Wodociągów i Kanalizacji” z siedzibą przy ul. Partyzantów 37, 05-850 Ożarów Mazowiecki w celu dostosowania układu do aktualnie eksploatowanego systemu.**

## 6.7. Zasilanie pompowni

Projekt swym zakresem obejmuje „zalicznikowe” wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne w zakresie:

1. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.1” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.1” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 1.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.1” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.1”,
2. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.2” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.2” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 2.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.2” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.2”.

Przedmiotowe obiekty zlokalizowane są na działce nr 21 przy ul. Jagodowej oraz na działce nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki.

Zasilanie energetyczne do złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” wykonane zostanie przez dostawcę energii elektrycznej, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę stosownej Umowy o przyłączenie do sieci.

## **6.7.1 Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej.**

### **6.7.1.1 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08194 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” zlokalizowana na dz. nr 21 przy ul. Jagodowej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 7,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 1. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 3,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.1”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.1”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.1” wg rys. nr 2. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.1” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.1” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 3,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

### **6.7.1.2 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08192 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” zlokalizowana na dz. nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 12,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 3. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 1,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.2”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.2”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.2” wg rys. nr 4. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu

pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.2” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.2” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 5,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

#### **6.7.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa.**

Ochronę przed porażeniem dla wewnętrznych, „zalicznikowych” instalacji elektrycznych Odbiorcy stanowi dostatecznie szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C (sieć zasilająca N.N. – energetyki) oraz TN-C/TN-S/Wyłącznik ochronny dla odbiorników zabudowanych na poszczególnych obiektach.

Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w szafach zasilająco – sterujących na szynę ochronną PE i neutralną N. Tam też następuje dodatkowe uziemienie szyny ochronnej PE ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ). Uziemieniu ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ) podlegają również słupy konstrukcji wsporczych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Zaprojektowano uziemienie wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, układanym w trasie i w czasie budowy rurociągów tłocznych. Do płaskownika należy przyłączyć pręty uziemiające ocynkowane PU 16/1,5mm.

Cała instalacja od szaf zasilająco – sterujących pracować będzie w systemie TN-S/Wyłącznik ochronny z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać jak również zabezpieczać zwarciovo.

W obwodach odbiorczych zasilanych z szaf zasilająco – sterujących zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4sek dla napięcia 230V.

Ochrona od porażenia w szafach zasilająco – sterujących przygotowana i wykonana zostanie przez Producenta szaf.

Obwody wykonać następująco:

- obwód zasilający szafy zasilająco – sterujące od „ZK/SL” jako 4-ro żyłowy (L1, L2, L3, PEN),
- 1-fazowe jako 3-żyłowe (L, N, PE),
- 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać pomiarów skuteczności zadziałania zabezpieczeń, oporności uziemień oraz stanu izolacji. Dla wyłączników różnicowo-prądowych wykonać charakterystykę czasowo-prądową. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-4. Warunek szybkiego wyłączenia wg obliczeń technicznych.

Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w szafach zasilająco – sterujących.

#### **6.7.3 Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, PN-IEC-60364, PN-IEC-61024, N SEP-E-004.

#### 6.7.4 Obliczenia techniczne

##### 6.7.4.1 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

$$P_p = 7,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10,8 \text{ A}$$

$I_N = 16 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 16A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

- 1)  $10,8 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 65 \text{ A}$
- 2)  $1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 65 = 23,2 \text{ A} < 94,2 \text{ A}$

##### 6.7.4.2 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

Do obliczeń przyjęto

- a)  $P_p = 7,0 \text{ kW}$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.1”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$
- b)  $P_s = 2,2 \text{ kW}$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 7000 \times 3}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 3}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

##### 6.7.4.3 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.

$$P_p = 12,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 18,6 \text{ A}$$

$I_N = 25 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 25A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 3)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 4)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

$$3) 18,6A \leq 25A \leq 65A$$

$$4) 1,45 \times 25 \leq 1,45 \times 65 = 36,2A < 94,2A$$

#### **6.7.4.4 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.**

Do obliczeń przyjęto

a)  $P_p = 12,0kW$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.2”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l=1,0mb$

b)  $P_s = 2,2kW$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l=5,0mb$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 12000 \times 1}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 5}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

#### **6.7.5 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia.**

Jak już wcześniej opisano jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C/TN-S/wyłącznik ochronny.

Skuteczność ochrony w sieci zasilającej i instalacjach elektrycznych Odbiorcy zostanie zachowana po spełnieniu ww. określonych warunków. Pomimo to po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów pętli zwarciovych i wystawić z tych czynności odpowiedni protokół podpisany przez osobę uprawnioną.

Przy projektowaniu urządzeń odłączających w sieci zasilającej wzięto pod uwagę maksymalny czas odłączenia zgodnie z Dz. U.nr 81 Ts £ 5 sek. dla bezpieczników oraz Ts £ 0,1 sek. dla 2-go warunku środowiskowego, dla wyłączników S300. W obwodach wewnętrznych instalacji elektrycznej zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s * J_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej

$J_a$  – wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie, w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragr. 17 ust. Nr 3 – w czasie nie przekraczającym 5 sekund.

$U_o$  – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w woltach.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciovwej nie powinna przekroczyć wartości:

$$Z_s = \frac{U_o}{J_a}$$

#### **6.7.6 Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych.**

$U_d=50 V$  (grupa I)

$$R_{uz} \leq \frac{50}{1,2 \times 0,03} = 1388,9\Omega$$

Przyjęto  $R_{uz}$  £ 300 W

W przypadku awarii zasilania energetycznego należy zapewnić przewoźny agregat prądotwórczy.

## **7. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej infrastruktury występują skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem podziemnym w postaci kabli energetycznych, teletechnicznych, istniejącej kanalizacji deszczowej i sanitarnej, sieci gazowej, sieci wodociągowej. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej, w miejscach skrzyżowań projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi należy zastosować na kable energetyczne rury ochronne dwudzielne wykonane z PEHD, L-3m. W miejscu skrzyżowań z siecią gazową zastosować polietylenowe rury osłonowe. Dla PCVØ160 zastosowano rurę osłonową PEØ250 SDR17 PN6 PE100, dla PCVØ200 rurę osłonową PEØ315 SDR17 PN6 PE100.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych w projekcie zagospodarowania terenu urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji oraz nie posiadają dokumentacji w instytucjach branżowych. Należy zastosować rozwiązania nie powodujące uszkodzeń urządzeń melioracyjnych. Rurociągi drenarskie nie posiadają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Roboty ziemne w sąsiedztwie rurociągów należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez ich uszkodzania. W przypadku uszkodzenia rurociągu drenarskiego należy dokonać naprawy pod nadzorem Spółki Wodnej. Wszelkie straty wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i ewentualnego uszkodzenia rowów bądź rurociągów drenarskich obciążają Inwestora.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z szczegółowymi zapisami protokołu z narady koordynacyjnej, warunków technicznych, decyzji, opinii, uzgodnień.

W trakcie budowy inwestor zobowiązany jest do:

- zapewnienia wytyczenia trasy projektowanej infrastruktury przez jednostki uprawnione do wykonywania robót geodezyjnych,
- wykonania robót wg projektu w zakresie lokalizacji przedstawionej na mapie sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych potwierdzonej przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej,
- zapewnienia po zakończeniu inwestycji wykonania geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzenia związanej z tym dokumentacji, geodezyjne pomiary powykonawcze sieci uzbrojenia podziemnego terenu, układanej w wykopach, należy wykonać przed ich zasypaniem,
- ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej (punktów poligonowych), znajdujących się w obrębie lokalizacji projektowanej inwestycji. Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty poligonowe należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub zasypaniem. Sposób zabezpieczenia i nadzór nad pracami w tym zakresie inwestor zobowiązany jest zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Prace ziemne w pobliżu punktów geodezyjnych wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych, inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 15.04.1999r. Dz. U Nr 45 poz. 454 z 1999r.).

**Należy ściśle stosować się do warunków i zaleceń zawartych w protokole z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatu Warszawskiego Zachodniego, w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

## **8. Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami**

W ramach inwestycji projektuje się 2 przejścia bezwykopowe w polietylenowych rurach osłonowych. Dla rury przewodowej PVCØ200 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm o łącznej długości 17,0m. Dla rury przewodowej PEØ110 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø200x11,9mm o łącznej długości 17,5m. Średnicę rury osłonowej dostosowano do średnicy rury przewodowej. Przy układaniu i montażu rur

przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa. Przejścia bezwykopowe wykonać jako przewiert sterowany lub przecisk, z wykorzystaniem komór przewiertowych. Proponowaną lokalizację komór przewiertowych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Nie wyklucza się zamiany polietylenowych rur osłonowych na stalowe rury osłonowe pod warunkiem zachowania stawianych wymagań dotyczących parametrów technicznych i jakościowych wykonania i stosowanych materiałów, obowiązujących przepisów i warunków pozyskanych na etapie projektowym. Należy dostosować rurę osłonową stalową do rury przewodowej.

W razie zamiany metody i rur osłonowych z polietylenowych na stalowe należy rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

### **Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert) w rurze osłonowej:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Wykonanie przewiertu sterowanego można podzielić na cztery podstawowe fazy:

#### **Przygotowanie placu budowy**

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. W rejonie, gdzie w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej wystąpiły skały piaszczyste, dla wykonania odwiertów należy zastosować odpowiedni rodzaj wiertnicy. Wiertnicę ustawia się na powierzchni terenu. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. W punkcie wyjścia należy wykonać komorę odbiorczą o wymiarach 2x2m i głębokości dostosowanej do głębokości rury układanej rury przewodowej, umocnioną ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

#### **Przewiert pilotażowy**

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytą sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

## Rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Otwór rozwierca się do średnicy 30% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

## Przeciąganie rury osłonowej

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:

### - Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

### - Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,
- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## 9. ROBOTY W PASIE DRÓG

Zgodę na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w pasach dróg nr:

- a) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 18/1 obręb Michałówek,
- b) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 1/154 obręb PGR Wolskie,
- c) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 20, 25/1, 24/1, 37 obręb Wolskie,
- d) 410640W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 151 obręb Święcice,
- e) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 2/1 obręb PGR Wolskie,
- f) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 10, 11/7 obręb Wolskie,
- g) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 18/11, 18/13, 18/15, 19, 20/2 obręb Płochocin,
- h) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 4 obręb PGR Wolskie,
- i) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 29/3 obręb Wolskie,
- j) 411215W ul. Malinowa tj. dz. nr ew. 1/105 obręb PGR Wolskie,
- k) 411214W ul. Agrestowa tj. dz. nr ew. 1/145, 1/107, 1/67 obręb PGR Wolskie,

uzyskano na podstawie decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 24.10.2022r:

- 1) przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest zobowiązany do uzyskania zezwolenia Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego jako zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym zgodnie z art. 40 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, o które należy wystąpić do zarządcy drogi w trybie i na warunkach określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- 2) miejsce prowadzenia robót w pasie drogowym powinno być oznakowane i wygrodzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
- 3) w przypadku, gdy zajęcie pasa drogowego wpływa na ruch drogowy lub ogranicza widoczność na drodze albo powoduje wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, do wniosku na zajęcie pasa drogowego należy dołączyć zatwierdzony przez Starostę Warszawskiego Zachodniego projekt czasowej organizacji ruchu,
- 4) roboty związane z umieszczeniem urządzenia należy wykonać w okresie od kwietnia do października w sprzyjających warunkach atmosferycznych, umożliwiających prawidłowe wykonanie odtworzenia pasa drogowego drogi gminnej; wykonanie robót poza ww. okresem możliwe jest tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach lub przypadkach nie wymagających naruszenia konstrukcji drogi,
- 5) prace otwarte w pasie drogowym ograniczyć do minimum (zakres odtworzenia nawierzchni zostanie określony przez Zarządcę Drogi podczas wprowadzenia na budowę),
- 6) odtworzenie konstrukcji należy wykonać schodkowo:
  - A. Roboty ziemne:
    - Zasyпка kanału (komory) z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczalnego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1), lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego. Wykonane nasypy (zasyпка kanału) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 1,00$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,97$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych),
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 0,97$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,95$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych).
  - B. odtworzenie konstrukcji jezdni i zjazdów należy wykonać „schodkowo” (każdą wyżej w przypadku naruszenia konstrukcji zjazdu należy go odtworzyć wg:
    - Warstwa odsączająca z piasku stab. mechanicznie ( $R_m \geq 2,5$  MPa) o gr. 20 cm,

- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcją 0-31,5 mm o gr. 15 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 16W gr. 8 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 8S gr. 5 cm. Warstwę wykonać na szerokości pasa ruchu i na długości min. 3 m. mech. (rozścielaczem), zagęścić walcem,
- połączenia warstw asfaltowych przy użyciu (skropienie każdej warstwy) emulsji asfaltowej,
- połączenie technologiczne (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej lub bitumicznej masy zalewowej,

C. trawnik w miejscu prowadzenia prac należy odtworzyć wg:

- warstwa gruntu rodzimego (humus) gr. min. 15 cm,
- warstwa z piasku spełniającego war. szczelności gr. 15 cm,

Zniszczone podczas wykopów tereny zielone (np. miejsce składowania urobku ziemnego) należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu wraz z obsianiem trawą i zawałowaniem. Obsianie trawą powierzchnie należy pielęgnować aż do momentu ukorzenienia

7) jeżeli gruntu nie da się zagęścić, należy go wymienić, **w przypadku wątpliwości odnośnie zagęszczenia, Gmina Ożarów Mazowiecki zastrzega sobie prawo dokonania badań uzupełniających, których koszt ponosi Wykonawca robót,**

- 8) inwestor zobowiązany jest do usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 36 miesięcy od daty odbioru decyzji,
- 9) zgodnie z art. 39 ust. 5 ustawy o drogach publicznych, jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia przedmiotowego urządzenia, koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel,
- 10) inwestor ponosi odpowiedzialność w stosunku do osób trzecich za wszelkie szkody i straty wynikłe z prowadzenia robót oraz w ww. okresie gwarancyjnym,
- 11) zarządca drogi nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia przedmiotowego urządzenia przy robotach utrzymaniowych prowadzonych na drodze,
- 12) w przypadku uszkodzenia elementów drogi, spowodowane awarią urządzenia, kosztami naprawy drogi będzie obciążony właściciel urządzenia,
- 13) w przypadku przeniesienia własności urządzenia należy przekazać niniejszą decyzję nowemu właścicielowi, który przejmie wszelkie zobowiązania z niej wynikające,
- 14) warunki zezwolenia ważne są przez okres 24 miesięcy od dnia wydania,
- 15) za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany jest on do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic, po których porusza się jego sprzęt, naprawy ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

Infrastrukturę podziemną projektowaną w ul. Poziomkowej – dz. nr ewid. 1/115 obręb PGR Wolskie oraz w ul. Jagodowej – dz. nr ewid. 1/107 obręb PGR Wolskie, dz. nr ewid. 21 obręb PGR Wolskie nie stanowiących dróg publicznych należy wykonać w sposób analogiczny.

Na odcinkach sieci, które zaprojektowano w pasie dróg gminnych oraz w pasie dróg dojazdowych do posesji, obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o WPI 35 zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. **Jeżeli gruntu nie da się zagęścić należy go wymienić.**

Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. W związku z realizacją inwestycji

metodą wykopową należy rozebrać i odtworzyć do stanu pierwotnego istniejące nawierzchnie dróg wraz z podbudową.

## **10. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

Budowa sieci kanalizacyjnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne PN-6S/B-06050

wykopy otwarte PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

### **10.1 Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w protokole z narady koordynacyjnej oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia siecią. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długości od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy kanalizacji kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

### **10.2 Wykopy**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie miejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci kanalizacyjnej nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne – szerokość wykopu 0,9-1,2m. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20cm. Kąt osadzenia rur 90°. Na wykonanej podsypce ułożyć rury i częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30cm ponad wierzch rury gruntem sytkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem rodzimym unikając materiałów typu glazy, kamienie, elementy betonowe itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek. Układanie, montaż i uszczelnienie zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

### **10.3 Odwodnienie wykopów**

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie podczas badań podłoża geologicznego stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów lub

igłostudni. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu. Nie należy prowadzić odwodnienia poprzez odpompowywanie wody z dna wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wplukiwanych w odstępach 2,0m.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

**Ze względu na zmienne warunki stanu wód gruntowych trudno na etapie projektowym określić jednoznacznie czas pompowania wody z wykopów. Czas pompowania należy rozliczyć z Inwestorem pomykownikco na podstawie informacji zawartyk w dzienniku pompowań.**

## 10.4 Roboty montażowe

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz ochronnych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

### Rurociągi PE

Rurociągi łączyć z wykorzystaniem kształtek zaciskowych lub elektrooporowych dla rur polietylenowych lub przez zgrzewanie doczołowe. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

### Rurociągi PVC

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

### Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów w zależności od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP–(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,
- 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,
- 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku oraz 98% SP dla przypadku drugiego. Na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych betonowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna). Studzienki rewizyjne zaizolować od zewnątrz dwukrotnie substancją bitumiczną i dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani

pęknięć. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości, co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

## **10.5 Próby szczelności przewodów**

### **10.5.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej, co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50m,
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **10.5.2 Próba szczelności przewodów ciśnieniowych**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-B-10725 do ciśnienia 1,0MPa dla rur PE. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszczenia. Przed próbą szczelności przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu zasuw w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcie badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

## **10.6 Inspekcja TV-monitoring**

Po zakończeniu robót Wykonawca ma za zadanie przy udziale kierownika robót, inspektora nadzoru i Inwestora wykonać monitoring sieci. Inspekcja TV kanałów gwarantuje prawidłową wizualną ocenę stanu wykonania budowy sieci kanalizacji. Monitoring pozwala sprawdzić: poprawność nadania spadku kanału, szczelności rurociągu i studzienek rewizyjnych, jakość połączeń rur i zgrzewów itp. Inspekcja TV odbiorowa ma zostać zarchiwizowana jako raport w formie elektronicznej zarejestrowanej na płycie DVD. Ww. raport stanowi jeden z dokumentów odbioru robót.

## **10.7 Odbiory robót**

Odbiory winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,
- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu,
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

**Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji - przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.**

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Rozwiązania projektowe przyjęte w opracowaniu odpowiadają wymogom określonym w uzgodnieniach, pozwoleniach, decyzjach i opiniach. W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji opinii i uzgodnień w tym:

- warunków technicznych nr 187/2021 wydanych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ożarowie Mazowieckim z dnia 21.12.2021r,
- wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarów Mazowiecki dla gminy Ożarów Mazowiecki,
- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia WOŚiR 6220.1.12.6.2022 z dnia 21.12.2022r;
- decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego Nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 21.10.2022r.
- protokołu z narady koordynacyjnej znak OD.6630.109.2023 przeprowadzonej przez Starostę Warszawskiego Zachodniego,
- obowiązujących norm i przepisów projektowo-wykonawczych.

**Projekt techniczny został sporządzony zgodnie z ww. decyzjami, uchwałami oraz warunkami technicznymi.**

Projektował:



## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża sanitarna:

mgr inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane nr [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża sanitarna:

mgr inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

Kraków, 27.04.2023r.

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża elektryczna:

inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencji [REDACTED]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża elektryczna:

mgr inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencji [REDACTED]

.....  
(podpis)

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu budowlanego

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**

Nazwa zamierzenia budowlanego

**XXVI**

Kategoria obiektu budowlanego

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0022 Świącice

działki nr: 151, 86/1, 87/1, 150/1

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0019 Płochocin

działki nr: 11/1, 18/11, 19, 18/13, 18/15

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0025 Wolskie

działki nr: 20/1, 20/2, 20/3, 9, 10, 37, 29/3, 29/27, 29/24, 24/1, 24/2, 21, 11/7, 31

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0032 PGR Wolskie

działki nr: 4, 1/154, 1/105, 1/106, 1/145, 1/115, 1/107, 1/67, 2/1

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0010 Michałowek

działki nr: 18/1, 3

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek ewidencyjnych



Gmina Ożarów Mazowiecki  
ul. Kolejowa 2  
05 – 850 Ożarów Mazowiecki

Inwestor

Pełniona funkcja projektowa / zakres opracowania	Imię i Nazwisko / specjalność / nr uprawnień	Data opracowania / podpis i pieczęć
PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA	mgr inż. [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan Uprawnienia : [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023
SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA	mgr inż. [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan Uprawnienia : [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023
PROJEKTANT/ BRANŻA ELEKTRYCZNA	inż. [REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Uprawnienia : [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023
SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA ELEKTRYCZNA	mgr inż. [REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Uprawnienia : [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU .....	6
2.	Trasa sieci kanalizacyjnej .....	6
3.	Bilans ścieków sanitarnych .....	7
4.	Rury i kształtki .....	9
4.1	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA.....	9
4.2	ODCINKI BOCZNE .....	10
4.3	RUROCIĄGI TŁOCZNE.....	10
4.4	UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ .....	10
4.4.1	Studnia kanalizacyjna betonowa .....	11
4.4.2	Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych .....	11
4.4.3	Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz) .....	12
4.4.4	Biofiltr .....	12
4.4.5	Kształtki PVC.....	12
4.4.6	Armatura do płukania rurociągów.....	12
5.	Przydomowa przepompownia ścieków .....	13
5.1.	Konstrukcja zbiornika przepompowni .....	13
5.2.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych .....	13
5.3.	Układy pompowe i dobór pompowni .....	13
5.4.	Sterowanie pompownią.....	14
5.5.	Pompy .....	15
5.6.	Zasilanie przydomowych pompowni .....	15
5.7.	Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych.....	15
5.8.	Zasilanie przydomowych pompowni ścieków .....	15
5.9.	Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej.....	16
6.	Sieciowe pompownie ścieków .....	16
6.1.	Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków .....	16
6.2.	Zbiornik pompowni .....	16
6.3.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni .....	17
6.4.	Orurowanie.....	17
6.5.	Armatura .....	18
6.6.	Pompy .....	18
6.7.	Zasilanie pompowni.....	19
6.7.1	Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej. ....	20
6.7.1.1	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21. ....	20
6.7.1.2	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20. ....	20
6.7.2	Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa. ....	21
6.7.3	Uwagi końcowe.....	21
6.7.4	Obliczenia techniczne.....	22
6.7.4.1	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków„Ps.W.1” .....	22
6.7.4.2	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków„Ps.W.1” .....	22
6.7.4.3	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków„Ps.W.2” .....	22

6.7.4.4	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”	23
6.7.5	Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia	23
6.7.6	Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych	23
7.	SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM	24
8.	Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami	24
9.	ROBOTY W PASIE DRÓG	27
10.	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	29
10.1	Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej	29
10.2	Wykopy	29
10.3	Odwodnienie wykopów	29
10.4	Roboty montażowe	30
10.5	Próby szczelności przewodów	31
10.5.1	Próba szczelności kanałów grawitacyjnych	31
10.5.2	Próba szczelności przewodów ciśnieniowych	31
10.6	Inspekcja TV-monitoring	31
10.7	Odbiory robót	31
11.	UWAGI KOŃCOWE	32

### Spis rysunków:

Mapa pogładowa	- załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.1	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.2	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.3	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.4	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.5	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "A"
Rys.6	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "A"
Rys.7	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AF" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AF"
Rys.8	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AFA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AFA"
Rys.9	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AE" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AE"
Rys.10	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AI" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AI"
Rys.11	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AD" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AD"
Rys.12	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AG" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AG"
Rys.13	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.14	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.15	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "ABA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału

grawitacyjnego "ABA" .....	
Rys.16 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AC" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AC" .....	
Rys.17 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AJ" .....	
Rys.18 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AH" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AH" .....	
Rys.19 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "B" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "B" .....	
Rys.20 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "C" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "C" .....	
Rys.21 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BC" .....	
Rys.22 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BA" .....	
Rys.23 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "r.tł.Pd" .....	
Rys.24 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd1" .....	
Rys.25 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd2" .....	
Rys.26 Studnia rewizyjna przepływowa betonowa $\Phi 1000-1200\text{mm}$ .....	
Rys.27 Studnia redukcyjna przelotowa betonowa $\Phi 1000$ , $\Phi 1200\text{mm}$ z przepadem .....	
Rys.28 Studnia betonowa $\Phi 1200\text{mm}$ z zasuwą odcinającą .....	
Rys.29 Studnia rozprężna betonowa $\Phi 1000\text{mm}$ .....	
Rys.30 Studnia inspekcyjna PP $\Phi 600\text{mm}$ w terenie utwardzonym .....	
Rys.31 Schemat przydomowej przepompowni ścieków .....	
Rys.32 Schemat armatury do płukania rurociągu tłocznego .....	
Rys.33 Schemat przejścia pod przeszkodą .....	
Rys.34 Schemat skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem .....	
Rys.35 Schemat rozmieszczenia płóz centrujących .....	
Rys.36 Bloki oporowe .....	

### **Zestawienia:**

Tabela 1.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 1.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 2.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA A-AH

Tabela 3.1 Zestawienie długości rur, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA B-C

Tabela 4 Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla głównych rurociągów tłocznych 'PS1' i 'PS2' oraz rurociągu przydomowego 'Pd'

Tabela 5. Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla rurociągów tłocznych przydomowych

Tabela 6. Zestawienie powierzchni i rodzajów nawierzchni do odtworzenia po wybudowaniu sieci kanalizacji grawitacyjnej

#### **Karty katalogowe pomp**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki”

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Wolskie oraz częściowo w miejscowościach Święcice, Płochocin, Michałówek w gminie Ożarów Mazowiecki, w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim. Planowane zadanie inwestycyjne obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z niezbędną armaturą oraz odcinkami bocznymi do granic posesji.

Odprowadzenie ścieków planuje się do istniejącego rurociągu tłoczego zlokalizowanego na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Zaleca się wymianę istniejącego rurociągu PEØ75mm na min. PE Ø110mm. Docelowo ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Józefów.

#### **Uwaga :**

- **Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Planowana inwestycja polega na:

- Budowie sieci kanalizacji grawitacyjnej o łącznej długości **2319,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **937,5m** z rur PEØ110x6.6mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **522,5m** z rur PEØ50x3.0mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **47,0m** z rur PEØ40x2.4mm
- Budowie **97 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **425,0m** z rur PVCØ160x4.7mm
- Budowie **5 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **16,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie **2 sztuk** sieciowych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** wewnętrznej linii zasilającej doprowadzającej prąd do projektowanych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** przydomowych przepompowni ścieków

### **2. Trasa sieci kanalizacyjnej**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej oraz odcinków bocznych do granicy posesji uwarunkowany jest konfiguracją terenu, układem zabudowy, istniejącym zagospodarowaniem posesji, a także przeprowadzonymi uzgodnieniami z Inwestorem oraz właścicielami działek prywatnych. Główne kanały grawitacyjne i tłoczne planowane są wzdłuż dróg gminnych (ul. Michałowska, Wolska, Agrestowa, Malinowa, Górna), dróg wewnętrznych (Poziomkowa, Jagodowa) oraz ulic prywatnych (dz.24/2 obr. Wolskie, 29/27 obr. Wolskie). Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez połączenie projektowanego rurociągu tłoczego z istniejącym rurociągiem tłocznym w istniejącej studni na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Przed włączeniem do należy sprawdzić przepustowość istniejącego rurociągu, w związku z planowaną współpracą pompowni sieciowej z pompowniami przydomowymi zarówno siecią jak i przydomowe przepompownie ścieków należy włączyć do monitoringu działającego na terenie gminy Ożarów Mazowiecki.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.1

W obrębie zlewni pompowni PS.W.1 zaprojektowano kanał grawitacyjny 'A', 'AF', 'AFA', 'AE', 'AI', 'AD', 'AG', 'AB', 'ABA', 'AC', 'AJ' i 'AH' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów będą odprowadzane ścieki z posesji zlokalizowanych w centralnej części miejscowości.

Do kanału 'AJ' do studni rozprężnej st.AJ1, włącza się rurociąg tłoczny 'PD', odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni przydomowych.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.2

W obrębie zlewni pompowni PS.W.2 zaprojektowano kanały grawitacyjne 'B' i 'C' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów odprowadzane będą ścieki z zachodniej części miejscowości Wolskie oraz z części miejscowości Płochocin i Świącice. Do kanału 'B' do studni rozprężnej st.B8, włącza się rurociąg tłoczny 'BA' odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni sieciowej PS.W.1

### Zlewnia pompowni przydomowych

Zlewnia pompowni przydomowych obejmuje swoim zasięgiem posesje zlokalizowane wzdłuż ulicy Michałowskiej w wschodniej części miejscowości oraz części miejscowości Michałówek.

## 3. Bilans ścieków sanitarnych

Odcinki zostały zwymiarowane dla następujących założeń: do celów obliczeniowych przyjęto iż 95% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Przy obliczaniu bilansu ścieków uwzględniono dopływ wód infiltracyjnych na poziomie 5% całkowitej ilości powstających ścieków.

Istniejący wodociąg zapewnia odpowiednie ciśnienie na cele bytowe oraz przeciwpożarowe.

Bilans powstających ścieków obliczono przyjmując następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (dom) - 4 osoby.

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (blok) – 3 osoby

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:
  - domy jednorodzinne - 100 l/d/M
  - budynki wielorodzinne - 100 l/d/M
- współczynnik nierównomierności dobowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=1.4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=2.0$

### Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - stan obecny:

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	2	4	8	100	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						0,80		1,12		0,09	0,03
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,09	0,02
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	0,08	0,11		0,01	0,00
Suma						0,84		1,18		0,10	0,03

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWNIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWNIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	36	4	144	100	14,40	1,4	20,16	2,00	1,68	0,47
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firma Consorfrut	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,84	1,4	1,18	2,00	0,10	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						38,21		53,49		4,46	1,24
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	36,29	50,81		4,23	1,18
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	3,82	5,35		0,45	0,12
Suma						40,12		56,16		4,68	1,30

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWNIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWNIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne		10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47
2	Firma Targban		1	15	15	15	0,23	1,4	0,32	2,00	0,03
3	Firma Tomkor		1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05
4	Ścieki z PS.W.1		-	-	-	-	40,12	1,4	56,16	2,00	4,68
Razem zapotrzebowanie na wodę						44,79		62,71		5,23	1,45
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	42,55	59,57		4,96	1,38
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	4,48	6,27		0,52	0,15
Suma						47,03		65,84		5,49	1,52

**Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - perspektywa:**

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2 (perspektywa)

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWNIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWNIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	5	4	20	100	2,00	1,4	2,80	2,00	0,23	0,06
Razem zapotrzebowanie na wodę						2,00		2,80		0,23	0,06
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,22	0,06
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					5	%	0,04	0,28		0,01	0,00
Suma						0,80		1,34		0,23	0,06

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	55	4	220	100	22,00	1,4	30,80	2,00	2,57	0,71
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firmy	2	60	120	15	1,80	1,4	2,52	2,00	0,21	0,06
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						47,12		65,96		5,50	1,53
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	44,76		5,22	1,45
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	2,36		0,27	0,08
Suma						47,12		65,96		5,50	1,53

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47	0,13
2	Firma	2	15	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
3	Firma	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
4	Ścieki z PS.W.1	-	-	-	-	47,12	1,4	65,96	2,00	5,50	1,53
Razem zapotrzebowanie na wodę						52,02		72,82		6,07	1,69
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	49,41		5,76	1,60
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	2,60		0,30	0,08
Suma						52,02		72,82		6,07	1,69

## 4. Rury i kształtki

### 4.1 SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

Ze względów techniczno-ekonomicznych projektuje się zastosowanie rur PVC o średnicach PVCØ200x5,9mm klasy ciężkiej (SN=8kN/m²) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność. Rury PVC zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy Ø200mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Łączna długość sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVCØ200x5.9mm wynosi 2319,0 m.

Kształtki PVC zastosowano w celu umożliwienia wykonania:

- włączeń przewodów przyłączy grawitacyjnych w ściany studni kanalizacyjnych – wkładki in-situ,
- włączeń odcinków bocznych bezpośrednio w kanał główny,
- zaślepienia przewodów kanałów bocznych w linii granicy działek,
- zaślepienia niewykorzystanych dolotów kinet studni kanalizacyjnych – korek PVC.

Wszystkie zastosowane do budowy rury, uszczelki oraz kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

#### 4.2 ODCINKI BOCZNE

Zastosowano rury PVC $\varnothing$ 160x4.7mm, PVC $\varnothing$ 200x5.9mm klasy typu ciężkiego (SN=8kN/m<sup>2</sup>) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność przewodów. Rury PVC i kształtki zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy  $\varnothing$ 200mm oraz 1,5% dla średnicy  $\varnothing$ 160mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Zaprojektowano:

- 97 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 160 o łącznej długości 425,0m
- 5 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 200 o łącznej długości 16,0m

#### 4.3 RUROCIĄGI TŁOCZNE

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PE100 SDR17 PN16 dla kanalizacji ciśnieniowej łączonych poprzez zastosowanie kształtek zaciskowych dla rur polietylenowych (dopuszcza się zastosowanie kształtek elektrooporowych) dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50mm oraz poprzez zgrzewanie doczołowe dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 110mm. Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne.

Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,60m. Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz przy przejściach przez drogi należy przegłębić posadowienie rurociągów zgodnie z profilami załączonymi do projektu technicznego. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu. Należy stosować kształtki redukcyjne z PE o średnicach dopasowanych do średnic łączonych przewodów.

Łączna długość projektowanych odcinków wynosi 1505,0m, w tym:

- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 110x6.6mm o łącznej długości 935,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 50x3.0mm o łącznej długości 522,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 40x2.4mm o łącznej długości 47,0m

Zmiany kierunków dla rur PE o średnicach PE $\varnothing$ 110 o kąt większy od 11° (w przekroju poziomym i pionowym) należy wykonać przy pomocy łuków segmentowych. Na załamaniach 11° i większych oraz na trójkątach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

#### 4.4 UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, zbiorcze, rozprężne. Ze względów techniczno-ekonomicznych zastosowano studnie betonowe  $\varnothing$ 1000-1200mm oraz studnie rewizyjne nieprzelazowe z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing$ 600mm. Zastosowanie studni betonowych przelazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzelazowych  $\varnothing$ 600mm ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Na sieci projektuje się:

- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1200mm – 20 sztuk
- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1000mm – 58 sztuk
- studnia kanalizacyjna rozprężna z kręgów betonowych DN1000mm – 2 sztuki
- studnie kanalizacyjne z tworzywa sztucznego DN600mm – 31 sztuk

Z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu projekt nie przewiduje studni rewizyjnych na wszystkich odcinkach bocznych – zaleca się montaż studni na przyłączach na terenie działek prywatnych lub zastosowanie czyszczaków (rewizji) kanalizacyjnych na instalacji wewnętrznej w przypadku braku możliwości lokalizacji studni na przyłączy.

#### **4.4.1 Studnia kanalizacyjna betonowa**

Studnię stanowią: część denna monolityczna przystosowana do wykonania przejścia szczelnego dla rur kanalizacyjnych, część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe oraz płyta pokrywowa redukująca 1200/600mm, 1000/600mm. Studnie muszą spełniać wymogi normy szczelności PN-92/B-10735. Zaleca się zastosowanie kręgów ze stopniami złączowymi montowanymi na etapie produkcji elementu. Montaż stopek na budowie może powodować zmniejszoną szczelność studni. W przypadku studni o głębokości większej niż 3m należy zastosować betonową studnię przejściową i komin o średnicy 800mm. Minimalna wysokość komory roboczej – 2m a odległość wlotu rury kanalizacyjnej od stropu płyty przejściowej nie może być mniejsza niż 0,5m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni

Włączenie odcinków bocznych sieci do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej lub wewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalować i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójnik PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm
- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.
- odcinek rury PVC Ø 200mm
- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt.

W przypadku włączenie z kaskadą zewnętrzną rury PVCØ160mm należy wykonać kaskadę na przepadzie Ø200 i za wykonanym przepadem wykonać redukcję Ø200/160mm.

Odpływ ścieków zapewnia wyprofilowana kineta ze spadkiem minimalnym 0,5%. Kręgi należy wyposażać we właz kanałowy. Właz osadzić na kominku wykonanym z pierścieni wyrównujących.

W przypadku lokalizacji studni w drogach należy stosować pierścienie wyrównawcze (dystansowe) oraz uszczelki tłumiące we włazach. W/w pierścienie służą do budowy szczelnych zwieńczeń studni włazowych. Zapewniają prawidłową regulację wysokości, kąta nachylenia oraz posadowienia wjazdu żeliwnego. Układane na zwężce, płycie pokrywowej lub stożku odciażającym do zalecanej wysokości 25cm.

Studnie planowane w pasie drogowym drogi powiatowej należy zabudować w taki sposób, aby wjazdy były usytuowane w osi pasa jezdni.

W celu umożliwienia odcięcia dopływu ścieków do sieciowych pompowni ścieków w studniach A1, B1 zastosować zasuwę odcinającą. W studni należy zamontować zasuwę nożową żeliwną PN10 międzykołnierzową. Przed studnią betonową wykonać przejście z PVC na żeliwo. Przejście wykonać mufą PVCØ200mm połączoną z króćcem żeliwnym FW DN200. Króciec połączyć z króćcem żeliwnym F (jednokołnierzowym). Bosy koniec króćca wprowadzić do studni. Połączenie z zasuwą nożową wykonać poprzez zastosowanie 2 kołnierzy specjalnych dla rur żeliwnych. Zasuwa posiada owiercenie zgodne z ISO 7005-2 (DIN-2501). Końcówki króćców F podeprzeć blokami oporowymi. W celu zatrzymania dopływu ścieków do zbiornika przepompowni na wlocie kanału dopływowego C zastosować zastawkę naścienną DN200 wraz z deflektorem.

#### **4.4.2 Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych**

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej,
- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwno-betonowy układany na stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów w zależności od powierzchni lokalizacji studni.

Ze względu na konstrukcję kinety studni przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PPØ600mm umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych

#### **4.4.3 Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz)**

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następującą klasę włazów kanalizacyjnych:

- klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T, zastosować do studni umieszczonych w podjazdach – 111 sztuk.

#### **4.4.4 Biofiltr**

Na studni rozprężnej oraz na min. 2 kolejnych studniach rewizyjnych zamontować biofiltr. Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej.

#### **4.4.5 Kształtki PVC**

Wloty - dopływy boczne zaślepić poprzez montaż zaślepki PVCØ200mm, kaskady wykonać za pomocą kształtek PVC. W przypadku 17 sztuk przyłączy włączenie do kanału głównego przewidziano za pomocą trójników redukcyjnych 200/160.

#### **4.4.6 Armatura do płukania rurociągów**

Armatura do płukania rurociągu przeznaczona jest do płukania przewodów, na maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Armatura jest przeznaczona do bezpośredniej zabudowy w ziemi i może być montowana na rurociągu przy użyciu opaski do nawiercania lub trójnika. Armaturę na rurociągach należy montować w pozycji pionowej. Przed zespołami nie jest wymagane zamontowanie armatury odcinającej, ponieważ element odcinający wchodzi w skład zespołu.

Armatura do płukania rurociągu składa się z :

- korpus - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- uszczelka: NBR
- wrzeciono, płyta odcinająca: stal nierdzewna
- przyłącze płuczące górne: nasada hydrantowa typu C
- przyłącze dolne kołnierzowe proste
- zamknięcie: pokrywa z czopem trójkątnym, materiał aluminium

Armatura zapewnia bardzo łatwe płukanie dzięki wolnemu przelotowi rury płuczającej i armaturze odcinającej.

Przed uruchomieniem należy wstępnie przepłukać rurociąg w celu usunięcia ewentualnych części stałych mogących uszkodzić mechanizm zamykający.

## 5. Przydomowa przepompownia ścieków

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie  $Q_{max.g}=0,01$  l/s.

### 5.1. Konstrukcja zbiornika przepompowni

Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy wew. 800mm jest zbiornikiem szczelnym odpornym na agresywne ścieki. Zbiornik posiada gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni i zaokrąglony kształt dna, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza go przed wypłynięciem i deformacją przy poziomie wody gruntowej równej z terenem (przy obsypaniu gruntem budowlanym), co potwierdzone jest stosownymi obliczeniami. Zbiornik posiada szczelny dopływ DN 150 na specjalną uszczelkę wargową, zapewniającą 100% szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem. Średnica zbiornika 800 mm umożliwia wystawienie pompy przy wynurzonym silniku. Całkowita retencja zbiornika 800 l umożliwia korzystanie z kanalizacji przez ok. 2 dni bez włączania pompy. Retencja czynna zbiornika (między poziomem załączenia i wyłączenia pompy) 75 l zapewnia co najmniej czterokrotną wymianę ścieków w zbiorniku w ciągu doby, co zapobiega sedymentacji i przykrym zapachom. Bardzo mała strefa martwa dzięki nisko osadzonej pompie przy zaokrąglonym kształcie dna zbiornika oraz pracy z wynurzonym silnikiem minimalizuje niebezpieczeństwo sedymentacji ścieków.

Wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzną zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy wykonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji pompowni.

### 5.2. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych

Zwieńczenie wykonać poprzez montaż pierścienia odcciążającego, płyty pokrywowej i żeliwnego włazu. Zwieńczenia zbiorników powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

- **Klasa B125** - dopuszczalne obciążenie do 12,5T; stosować w chodnikach oraz na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych oraz w chodnikach.

Pompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu.

W przypadku usytuowania pompowni w terenie utwardzonym (wjazd) rurę wywiewną wyprowadzić poprzez ścianę boczną zbiornika a następnie układając ze spadkiem 3% wyprowadzić poza obręb wjazdu.

### 5.3. Układy pompowe i dobór pompowni

Układ pompowy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompa wporowa z nożem tnącym jest zintegrowana ze zbiornikiem monolitycznym dostarczoną przez tego samego producenta. Pompa ściekowa zostanie zainstalowana na stojaku ze stali nierdzewnej.

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi:

- Orurowanie z rur DN32 odporne na korozję i ścieranie.
- Armatura zwrotna zabezpieczona przed korozją zapewniająca całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień.

- Zasuwa odcinająca odporna na korozję z wolnym przełotem zapewnia 100% szczelność przy zamknięciu. Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontować kształtkę przejściową w postaci kołnierza umożliwiającą połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE. Kształtkę należy dobrać w zależności od średnicy przewody tłocznego zewnętrznego.

### **Parametry pompy:**

Zastosowanie: pompa zatapialna z nożem tnącym przeznaczona do tłoczenia ścieków komunalnych zawierających fekalia z budynków mieszkalnych.

- Nominalne parametry pracy pompy:  $Q_p = 0,7$  l/s,
- Prędkość obrotowa silnika: 2 810 1/min.,
- Moc nominalna silnika : 1,1 kW; 50 Hz/400V/ (lub 1,5kW; 50Hz/230V) IP58/F,
- Sprawność energetyczna pompy : 65% w ww. punkcie pracy
- Silnik w wykonaniu wersja „mokra” izolacja PVC do 60 st. C
- Wał silnika wyposażony w uszczelniacze gumowe typu „simmering” z dwoma łożyskami od strony noża tnącego
- Rotor ze stali nierdzewnej, stator gumowy w jarzmie stalowym i obudowie z PP.
- Silnik trójfazowy (tzw. mokry) asynchroniczny 3 - 400 V 50 Hz, (lub jednofazowy - tzw. mokry - asynchroniczny 1 - 230 V 50 HZ) stopień ochrony IP 58; kabel długości 10m (lub 15m)

### **Konstrukcja pompy:**

- zatapialny blok zespołu, ustawienie pionowe mokre na stojaku ze stali nierdzewnej
- obudowa silnika ze stali nierdzewnej,
- rurociągi z PP dn 40 mm
- zawór zwrotny kulowy PVCU 1¼"
- zawór odcinający kulowy z PP dn 32 mm

Ciężar całego zespołu pompowego nie przekracza 30 kg.

Minimalny poziom ścieków 45 cm

## **5.4. Sterowanie pompownią**

- Sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą trzech pływaków - czujników poziomu
- Ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem.
- Sterowanie posiada moduł sterujący umożliwiający odczyt:
  - I. stanu pracy
  - II. stanów awaryjnych
- Sterowanie posiada alarmowy sygnał świetlny ( czerwona lampka)
- Możliwe dodatkowe wyposażenie (opcjonalnie)

## 5.5. Pompy

Pompownie przydomowe wyposażone są:

- w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,1kW, napięciu 400V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa lub w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador 1F z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,5kW, napięciu 230V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa,
- instalację hydrauliczną,
- własny układem sterowania.

Zaprojektowano łącznie 2 sztuki przydomowych pompowni ścieków w zbiornikach z PPØ800mm o głębokość zbiornika 2,5m.

## 5.6. Zasilanie przydomowych pompowni

Zasilanie przydomowych pompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm<sup>2</sup> do tablicy bezpiecznikowej TB wykonanej ze skrzynki RN-1x12-55. W skrzynce bezpiecznikowej TB zastosować zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo prądowego S311B-10A, oraz wyłącznika nadmiarowo prądowego P304-10A-30mA. Wyłączniki połączyć szeregowo. W przypadku braku wystarczającej ilości miejsca do zamontowania tablicy bezpiecznikowej, w skrzynce z tablicą licznikową zastosować listwę TH35.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm<sup>2</sup> do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu pompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla.

## 5.7. Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych

Zaprojektowano rurociągi tłoczne przydomowe z rur PE o następujących parametrach: PE Ø40 x 3,7 PN10 SDR11, klasa surowca PE100.

Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Rurociągi należy łączyć przy pomocy złączek elektrooporowych.

## 5.8. Zasilanie przydomowych pompowni ścieków

Zasilanie wykonać jako niezależny, 3 fazowy\* obwód ze złącza kablowego lub tablicy głównej TG budynku do skrzynki sterowniczo-sygnałizacyjnej PRESKPOL zlokalizowanej przy studzienice. Zasilanie należy wykonać z instalacji zalicznikowej obiektu a pole zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym.

Obwód zasilający pompownię zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym o wartości C10A dla pompowni zasilanych trójfazowo,

UWAGA! Podane wartości są należy traktować jako minimalne pod kątem koordynacji wyzwalań zabezpieczeń. Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wyposażona w urządzenie różnicowoprądowe. Jeżeli instalacja takowego nie posiada, należy zastosować urządzenie o  $I_n > 25A$  i  $I_{\Delta n} = 30mA$ , charakterystyka AC, odporne na zakłócenia impulsowe i stany nieustalone. Zaleca się zastosowanie rozłącznika różnicowo-prądowego.

Zasilanie wykonać przewodem YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (opcjonalnie przewodem YDY). Nową część instalacji wykonać z rozdzielonym przewodem neutralnym i ochronnym (TN-S). Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej Preskpol wyprowadzić tak, aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, pośrodku skrzynki. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzane jedynie od dołu szafki sterowniczej. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę zastosować izolację przewodów czynnych a dodatkową samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2s. Stosować urządzenia różnicowoprądowe jako ochronę uzupełniającą. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwiać swobodny dostęp do nich przez służby Konserwatora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Wszelkie prace związane z zasilaniem musi wykonać osoba z uprawnieniami (Wykonawca potwierdza na piśmie wykonanie zgodne z przepisami wykonawczymi i projektem, podając nr uprawnień oraz dostarcza protokół z pomiarów rezystancji izolacji i impedancji pętli zwarcia oraz, jeśli zastosowano, badania urządzenia różnicowoprądowego; schemat i plan zasilania).

### **5.9. Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej**

Przy wykonywaniu wykopu należy dodatkowo wziąć pod uwagę potrzebną przestrzeń na ułożenie (wymiarów stosowanego wibratora) oraz możliwość montażu rur, kabli itp. Jak również lokalne warunki gruntowe.

Podczas montażu zbiornika w wykopie należy przestrzegać następujące zalecenia producenta:

- W wykopie podczas montażu nie może znajdować się woda. Przy instalacji zbiornika na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu obniżenia zwierciadła wody na czas montażu.
- Zbiornik należy instalować w miejscu gdzie grunt rodzimy jest gruntem budowlanym w rozumieniu norm budowlanych i geotechnicznych. Zbiornika nie należy instalować w gruntach nasypowych, luźnych, ilastych, torach itp.
- Zbiornik należy instalować w odległości przynajmniej 2m od istniejących obiektów podziemnych (ściany, fundamenty, instalacje).
- Dno wykopu powinno być co najmniej 30cm głębiej niż planowany poziom dna instalowanego zbiornika. Do tego poziomu należy zasypać dno zasypem i ubić. Następnie należy włożyć i ustabilizować zbiornik po czym zasypać do wysokości półki oporowej i ubić. Po tej czynności następuje obsypanie pozostałych ścianek zbiornika. Powinno się to wykonywać osiowo symetrycznie, warstwami po 15-20cm każdą z nich ubijając. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie zasypu w okolicach powierzchni oporowej oraz górnej części ryglowej.
- Podłączenie rurażu i kabli powinno następować gdy poziom zagęszczenia zasypu osiągnie poziom odpowiednich otworów montażowych.
- Obsypywanie i zagęszczenie zasypu należy wykonywać przy zamkniętym wieku zbiornika aby nie nastąpiła zmiana geometrii otworu wejściowego
- Zagęszczanie gruntu powinno się wykonywać tak, aby uzyskać maksymalny ciężar objętościowy zasypu (większy ciężar objętościowy zasypu uzyskany przy zagęszczaniu skutkuje większą siłą utrzymującą), lecz przy tym nie spowodować wstępnych wygięć powłoki. Stosując wibrator do zagęszczania należy głowicę tego urządzenia prowadzić w odległości przynajmniej 30cm od ścianek zbiornika.

## **6. Sieciowe pompownie ścieków**

Ze względu na ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne oraz charakter zabudowy zaprojektowano 2 sieciowe pompownie ścieków. Pompownie sieciowe będą wykonane jako przejazdowe – dostosowane do klasy obciążenia drogi. Układ pompowni dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych.

### **6.1. Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków**

Przejezdne pompownie ścieków zlokalizowane są w pasie drogi gminnej (ul. Michałowska) oraz w pasie drogi wewnętrznej (ul. Jagodowa). W celu wykonania przepompowni ścieków teren należy zniwelować, a po zakończeniu prac budowlanych teren doprowadzić do stanu pierwotnego tj. nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy, powierzchnię wyrównać i odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym.

### **6.2. Zbiornik pompowni**

Płaszcz pompowni projektuje się z polimerobetonu o przekroju kołowym o średnicy DN1200mm. W prefabrykowanym dnie wykonana jest kineta i wklejone są króćce dla podłączenia wszystkich rur kanalizacyjnych.

Wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury.

Zbiorniki pompowni o średnicy 1200mm składają się z następujących elementów:

- płyta denna/ dno
- korpus pompowni
- płyty przykrywające

W ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonano otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, o średnicach w zależności od potrzeb odbiorcy. W płycie dennej podstawy zbiornika od strony wewnętrznej w celu ukierunkowania przepływu ścieków wykonano wyprofilowane koryto tzw. kinetę.

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. zbiornika	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw
1.	PS.W.1	Polimerobeton	1	1200	5050	80	80	80
2.	PS.W.2	Polimerobeton	1	1200	4100	80	80	80

Wypozażenie pompowni:

- pompy + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuw odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne ze stali 1.4301;
- prowadnice pomp ze stali 1.4301;
- złącza śrubowe ze stali 1.4301;
- konstrukcje stalowe ze stali 1.4301: pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominiek wentylacyjny z PVC (zabezpieczony przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali 1.4301;
- sonda hydrostatyczna i 2 pływakowe wskaźniki poziomu
- kpl. układ sterowania Hydro-Partner Leszno wraz z włączeniem przepompowni do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji w technologii GPRS.

### 6.3. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni

Zwieńczenie przepompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz. Zbiorniki przepompowni będą wyposażone we włazy z żeliwa bez otworów wentylacyjnych. Pokrywy włazowe powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do komory (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka odpornego na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

W przepompowni zlokalizowanej w pasie drogowym, należy zastosować włazy żeliwne klasy D400 ryglowane o wym. min. 900x900 mm. Rozdzielną pompowni zlokalizować w granicy pasa drogowego.

Przepompownia będzie wentylowana przy pomocy dwóch rur wywiewnych (nawiew, wywiew) z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach. Kominiek rurowy wyposażać w filtr z biofiltrem kominkowym.

### 6.4. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac

konserwacyjnych. Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy DN80 i zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN80. Średnica zaworu oraz zasuwy dostosować do średnicy orurowania pompy DN80. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż instalacji płuczacej DN50 z nasadą strażacką Ø52mm oraz kruciec odpowietrzający. Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontowana będzie kształtka przejściowa w postaci kołnierza normowego DN80/100 i tuleja kołnierzowa DN100/Ø110 umożliwiającego połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PEØ110.

## **6.5. Armatura**

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przełot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przełot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

## **6.6. Pompy**

Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Zastosowano zatapialne pompy ściekowe typu MSV-80-32 o mocy 2,2kW dla pompowni PS.W.1 i MSV-80-24 o mocy 3,0kW dla pompowni PS.W.2 firmy Metalchem Warszawa. W każdej pompowni będą zamontowane 2 pompy (podstawowa i awaryjna).

W zaprojektowanej pompowni wykorzystano zatapialne pompy ściekowe wyposażone w wirniki typu Vortex posiadające swobodny przełot DN80. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przełotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy. Elementy te wykluczają możliwość uszkodzenia silnika w przypadku przeciążenia lub dostania się wilgoci do jego wnętrza. Silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej. Pompa wyposażona jest w

kabel w osłonie neoprenowej o długości 10m. Wszystkie pompy w posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

Charakterystyka zastosowanych pomp:

- wirnik typu Vortex, który umożliwia swobodny przepływ ciał stałych o rozmiarach do 100mm,
- łatwy montaż i demontaż,
- optymalizacja pracy instalacji, niezawodność, prosty serwis i pełna wymiennność instalacji,
- wtykowe przyłącze kablowe, unikalne złącze kablowe,
- konstrukcja modułowa,
- minimalny czas przestoju,
- silniki zbudowane w oparciu o komponenty o wysokiej sprawności,
- wiele opcji czujników.

Parametr	Jednostka	PS.W.1 MSV-80-32	PS.W.2 MSV-80-24
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (1 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	8,65	7,02
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (2 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	9,70	7,99
Długość przewodu tł. do włączenia do studni rozprężnej	m	436,00	1144,00
Rzeczywista wysokość podnoszenia (1 pompy)	m	10,57	11,12
Rzeczywista wysokość podnoszenia (2 pompy)	m	12,15	15,09
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (1 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,18	0,95
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (2 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,32	1,09
Objętość retencyjna czynna	$m^3$	0,23	0,23

Pompy pracują pojedynczo, naprzemiennie w systemie pracy okresowej. Dopuszcza się uruchamianie dwóch pomp równocześnie.

**UWAGA! Przed zakupem pomp należy bezwzględnie skonsultować się z „Zakładem Wodociągów i Kanalizacji” z siedzibą przy ul. Partyzantów 37, 05-850 Ożarów Mazowiecki w celu dostosowania układu do aktualnie eksploatowanego systemu.**

## 6.7. Zasilanie pompowni

Projekt swym zakresem obejmuje „zalicznikowe” wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne w zakresie:

1. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.1” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.1” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 1.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.1” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.1”,
2. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.2” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.2” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 2.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.2” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.2”.

Przedmiotowe obiekty zlokalizowane są na działce nr 21 przy ul. Jagodowej oraz na działce nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki.

Zasilanie energetyczne do złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” wykonane zostanie przez dostawcę energii elektrycznej, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę stosownej Umowy o przyłączenie do sieci.

## **6.7.1 Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej.**

### **6.7.1.1 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08194 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” zlokalizowana na dz. nr 21 przy ul. Jagodowej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 7,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 1. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 3,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.1”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.1”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.1” wg rys. nr 2. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.1” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.1” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 3,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

### **6.7.1.2 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08192 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” zlokalizowana na dz. nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 12,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 3. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 1,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.2”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.2”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.2” wg rys. nr 4. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu

pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.2” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.2” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 5,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

#### **6.7.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa.**

Ochronę przed porażeniem dla wewnętrznych, „zalicznikowych” instalacji elektrycznych Odbiorcy stanowi dostatecznie szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C (sieć zasilająca N.N. – energetyki) oraz TN-C/TN-S/Wyłącznik ochronny dla odbiorników zabudowanych na poszczególnych obiektach.

Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w szafach zasilająco – sterujących na szynę ochronną PE i neutralną N. Tam też następuje dodatkowe uziemienie szyny ochronnej PE ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ). Uziemieniu ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ) podlegają również słupy konstrukcji wsporczych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Zaprojektowano uziemienie wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, układanym w trasie i w czasie budowy rurociągów tłocznych. Do płaskownika należy przyłączyć pręty uziemiające ocynkowane PU 16/1,5mm.

Cała instalacja od szaf zasilająco – sterujących pracować będzie w systemie TN-S/Wyłącznik ochronny z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać jak również zabezpieczać zwarciovo.

W obwodach odbiorczych zasilanych z szaf zasilająco – sterujących zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4sek dla napięcia 230V.

Ochrona od porażenia w szafach zasilająco – sterujących przygotowana i wykonana zostanie przez Producenta szaf.

Obwody wykonać następująco:

- obwód zasilający szafy zasilająco – sterujące od „ZK/SL” jako 4-ro żyłowy (L1, L2, L3, PEN),
- 1-fazowe jako 3-żyłowe (L, N, PE),
- 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać pomiarów skuteczności zadziałania zabezpieczeń, oporności uziemień oraz stanu izolacji. Dla wyłączników różnicowo-prądowych wykonać charakterystykę czasowo-prądową. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-4. Warunek szybkiego wyłączenia wg obliczeń technicznych.

Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w szafach zasilająco – sterujących.

#### **6.7.3 Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, PN-IEC-60364, PN-IEC-61024, N SEP-E-004.

#### 6.7.4 Obliczenia techniczne

##### 6.7.4.1 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

$$P_p = 7,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10,8 \text{ A}$$

$I_N = 16 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 16A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

- 1)  $10,8 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 65 \text{ A}$
- 2)  $1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 65 = 23,2 \text{ A} < 94,2 \text{ A}$

##### 6.7.4.2 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

Do obliczeń przyjęto

- a)  $P_p = 7,0 \text{ kW}$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.1”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$
- b)  $P_s = 2,2 \text{ kW}$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 7000 \times 3}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 3}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

##### 6.7.4.3 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.

$$P_p = 12,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 18,6 \text{ A}$$

$I_N = 25 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 25A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 3)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 4)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

$$3) 18,6A \leq 25A \leq 65A$$

$$4) 1,45 \times 25 \leq 1,45 \times 65 = 36,2A < 94,2A$$

#### **6.7.4.4 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.**

Do obliczeń przyjęto

a)  $P_p = 12,0kW$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.2”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l=1,0mb$

b)  $P_s = 2,2kW$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l=5,0mb$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 12000 \times 1}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 5}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

#### **6.7.5 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia.**

Jak już wcześniej opisano jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C/TN-S/wyłącznik ochronny.

Skuteczność ochrony w sieci zasilającej i instalacjach elektrycznych Odbiorcy zostanie zachowana po spełnieniu ww. określonych warunków. Pomimo to po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów pętli zwarciovych i wystawić z tych czynności odpowiedni protokół podpisany przez osobę uprawnioną.

Przy projektowaniu urządzeń odłączających w sieci zasilającej wzięto pod uwagę maksymalny czas odłączenia zgodnie z Dz. U. nr 81 Ts £ 5 sek. dla bezpieczników oraz Ts £ 0,1 sek. dla 2-go warunku środowiskowego, dla wyłączników S300. W obwodach wewnętrznych instalacji elektrycznej zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s * J_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej

$J_a$  – wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie, w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragr. 17 ust. Nr 3 – w czasie nie przekraczającym 5 sekund.

$U_o$  – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w woltach.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciovwej nie powinna przekroczyć wartości:

$$Z_s = \frac{U_o}{J_a}$$

#### **6.7.6 Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych.**

$U_d=50 V$  (grupa I)

$$R_{uz} \leq \frac{50}{1,2 \times 0,03} = 1388,9\Omega$$

Przyjęto  $R_{uz}$  £ 300 W

W przypadku awarii zasilania energetycznego należy zapewnić przewoźny agregat prądotwórczy.

## **7. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej infrastruktury występują skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem podziemnym w postaci kabli energetycznych, teletechnicznych, istniejącej kanalizacji deszczowej i sanitarnej, sieci gazowej, sieci wodociągowej. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej, w miejscach skrzyżowań projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi należy zastosować na kable energetyczne rury ochronne dwudzielne wykonane z PEHD, L-3m. W miejscu skrzyżowań z siecią gazową zastosować polietylenowe rury osłonowe. Dla PCVØ160 zastosowano rurę osłonową PEØ250 SDR17 PN6 PE100, dla PCVØ200 rurę osłonową PEØ315 SDR17 PN6 PE100.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych w projekcie zagospodarowania terenu urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji oraz nie posiadają dokumentacji w instytucjach branżowych. Należy zastosować rozwiązania nie powodujące uszkodzeń urządzeń melioracyjnych. Rurociągi drenarskie nie posiadają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Roboty ziemne w sąsiedztwie rurociągów należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez ich uszkodzania. W przypadku uszkodzenia rurociągu drenarskiego należy dokonać naprawy pod nadzorem Spółki Wodnej. Wszelkie straty wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i ewentualnego uszkodzenia rowów bądź rurociągów drenarskich obciążają Inwestora.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z szczegółowymi zapisami protokołu z narady koordynacyjnej, warunków technicznych, decyzji, opinii, uzgodnień.

W trakcie budowy inwestor zobowiązany jest do:

- zapewnienia wytyczenia trasy projektowanej infrastruktury przez jednostki uprawnione do wykonywania robót geodezyjnych,
- wykonania robót wg projektu w zakresie lokalizacji przedstawionej na mapie sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych potwierdzonej przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej,
- zapewnienia po zakończeniu inwestycji wykonania geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzenia związanej z tym dokumentacji, geodezyjne pomiary powykonawcze sieci uzbrojenia podziemnego terenu, układanej w wykopach, należy wykonać przed ich zasypaniem,
- ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej (punktów poligonowych), znajdujących się w obrębie lokalizacji projektowanej inwestycji. Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty poligonowe należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub zasypaniem. Sposób zabezpieczenia i nadzór nad pracami w tym zakresie inwestor zobowiązany jest zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Prace ziemne w pobliżu punktów geodezyjnych wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych, inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 15.04.1999r. Dz. U Nr 45 poz. 454 z 1999r.).

**Należy ściśle stosować się do warunków i zaleceń zawartych w protokole z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatu Warszawskiego Zachodniego, w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

## **8. Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami**

W ramach inwestycji projektuje się 2 przejścia bezwykopowe w polietylenowych rurach osłonowych. Dla rury przewodowej PVCØ200 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm o łącznej długości 17,0m. Dla rury przewodowej PEØ110 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø200x11,9mm o łącznej długości 17,5m. Średnicę rury osłonowej dostosowano do średnicy rury przewodowej. Przy układaniu i montażu rur

przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa. Przejścia bezwykopowe wykonać jako przewiert sterowany lub przecisk, z wykorzystaniem komór przewiertowych. Proponowaną lokalizację komór przewiertowych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Nie wyklucza się zamiany polietylenowych rur osłonowych na stalowe rury osłonowe pod warunkiem zachowania stawianych wymagań dotyczących parametrów technicznych i jakościowych wykonania i stosowanych materiałów, obowiązujących przepisów i warunków pozyskanych na etapie projektowym. Należy dostosować rurę osłonową stalową do rury przewodowej.

W razie zamiany metody i rur osłonowych z polietylenowych na stalowe należy rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

### **Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert) w rurze osłonowej:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Wykonanie przewiertu sterowanego można podzielić na cztery podstawowe fazy:

#### **Przygotowanie placu budowy**

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. W rejonie, gdzie w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej wystąpiły skały piaszczyste, dla wykonania odwiertów należy zastosować odpowiedni rodzaj wiertnicy. Wiertnicę ustawia się na powierzchni terenu. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. W punkcie wyjścia należy wykonać komorę odbiorczą o wymiarach 2x2m i głębokości dostosowanej do głębokości rury układanej rury przewodowej, umocnioną ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

#### **Przewiert pilotażowy**

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytą sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

## Rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Otwór rozwierca się do średnicy 30% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

## Przeciąganie rury osłonowej

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:

### - Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

### - Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,
- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## 9. ROBOTY W PASIE DRÓG

Zgodę na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w pasach dróg nr:

- a) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 18/1 obręb Michałówek,
- b) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 1/154 obręb PGR Wolskie,
- c) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 20, 25/1, 24/1, 37 obręb Wolskie,
- d) 410640W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 151 obręb Święcice,
- e) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 2/1 obręb PGR Wolskie,
- f) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 10, 11/7 obręb Wolskie,
- g) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 18/11, 18/13, 18/15, 19, 20/2 obręb Płochocin,
- h) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 4 obręb PGR Wolskie,
- i) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 29/3 obręb Wolskie,
- j) 411215W ul. Malinowa tj. dz. nr ew. 1/105 obręb PGR Wolskie,
- k) 411214W ul. Agrestowa tj. dz. nr ew. 1/145, 1/107, 1/67 obręb PGR Wolskie,

uzyskano na podstawie decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 24.10.2022r:

- 1) przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest zobowiązany do uzyskania zezwolenia Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego jako zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym zgodnie z art. 40 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, o które należy wystąpić do zarządcy drogi w trybie i na warunkach określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- 2) miejsce prowadzenia robót w pasie drogowym powinno być oznakowane i wygradzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
- 3) w przypadku, gdy zajęcie pasa drogowego wpływa na ruch drogowy lub ogranicza widoczność na drodze albo powoduje wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, do wniosku na zajęcie pasa drogowego należy dołączyć zatwierdzony przez Starostę Warszawskiego Zachodniego projekt czasowej organizacji ruchu,
- 4) roboty związane z umieszczeniem urządzenia należy wykonać w okresie od kwietnia do października w sprzyjających warunkach atmosferycznych, umożliwiających prawidłowe wykonanie odtworzenia pasa drogowego drogi gminnej; wykonanie robót poza ww. okresem możliwe jest tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach lub przypadkach nie wymagających naruszenia konstrukcji drogi,
- 5) prace otwarte w pasie drogowym ograniczyć do minimum (zakres odtworzenia nawierzchni zostanie określony przez Zarządcę Drogi podczas wprowadzenia na budowę),
- 6) odtworzenie konstrukcji należy wykonać schodkowo:
  - A. Roboty ziemne:
    - Zasyпка kanału (komory) z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczalnego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1), lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego. Wykonane nasypy (zasyпка kanału) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 1,00$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,97$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych),
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 0,97$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,95$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych).
  - B. odtworzenie konstrukcji jezdni i zjazdów należy wykonać „schodkowo” (każdą wyżej w przypadku naruszenia konstrukcji zjazdu należy go odtworzyć wg:
    - Warstwa odsączająca z piasku stab. mechanicznie ( $R_m \geq 2,5$  MPa) o gr. 20 cm,

- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcja 0-31,5 mm o gr. 15 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 16W gr. 8 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 8S gr. 5 cm. Warstwę wykonać na szerokości pasa ruchu i na długości min. 3 m. mech. (rozścielaczem), zagęścić walcem,
- połączenia warstw asfaltowych przy użyciu (skropienie każdej warstwy) emulsji asfaltowej,
- połączenie technologiczne (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej lub bitumicznej masy zalewowej,

C. trawnik w miejscu prowadzenia prac należy odtworzyć wg:

- warstwa gruntu rodzimego (humus) gr. min. 15 cm,
- warstwa z piasku spełniającego war. szczelności gr. 15 cm,

Zniszczone podczas wykopów tereny zielone (np. miejsce składowania urobku ziemnego) należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu wraz z obsianiem trawą i zawałowaniem. Obsianie trawą powierzchnie należy pielęgnować aż do momentu ukorzenienia

7) jeżeli gruntu nie da się zagęścić, należy go wymienić, **w przypadku wątpliwości odnośnie zagęszczenia, Gmina Ożarów Mazowiecki zastrzega sobie prawo dokonania badań uzupełniających, których koszt ponosi Wykonawca robót,**

- 8) inwestor zobowiązany jest do usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 36 miesięcy od daty odbioru decyzji,
- 9) zgodnie z art. 39 ust. 5 ustawy o drogach publicznych, jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia przedmiotowego urządzenia, koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel,
- 10) inwestor ponosi odpowiedzialność w stosunku do osób trzecich za wszelkie szkody i straty wynikłe z prowadzenia robót oraz w ww. okresie gwarancyjnym,
- 11) zarządca drogi nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia przedmiotowego urządzenia przy robotach utrzymaniowych prowadzonych na drodze,
- 12) w przypadku uszkodzenia elementów drogi, spowodowane awarią urządzenia, kosztami naprawy drogi będzie obciążony właściciel urządzenia,
- 13) w przypadku przeniesienia własności urządzenia należy przekazać niniejszą decyzję nowemu właścicielowi, który przejmie wszelkie zobowiązania z niej wynikające,
- 14) warunki zezwolenia ważne są przez okres 24 miesięcy od dnia wydania,
- 15) za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany jest on do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic, po których porusza się jego sprzęt, naprawy ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

Infrastrukturę podziemną projektowaną w ul. Poziomkowej – dz. nr ewid. 1/115 obręb PGR Wolskie oraz w ul. Jagodowej – dz. nr ewid. 1/107 obręb PGR Wolskie, dz. nr ewid. 21 obręb PGR Wolskie nie stanowiących dróg publicznych należy wykonać w sposób analogiczny.

Na odcinkach sieci, które zaprojektowano w pasie dróg gminnych oraz w pasie dróg dojazdowych do posesji, obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o WPI 35 zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. **Jeżeli gruntu nie da się zagęścić należy go wymienić.**

Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. W związku z realizacją inwestycji

metodą wykopową należy rozebrać i odtworzyć do stanu pierwotnego istniejące nawierzchnie dróg wraz z podbudową.

## **10. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

Budowa sieci kanalizacyjnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne PN-6S/B-06050

wykopy otwarte PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

### **10.1 Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w protokole z narady koordynacyjnej oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia siecią. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długości od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy kanalizacji kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

### **10.2 Wykopy**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie miejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci kanalizacyjnej nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne – szerokość wykopu 0,9-1,2m. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20cm. Kąt osadzenia rur 90°. Na wykonanej podsypce ułożyć rury i częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30cm ponad wierzch rury gruntem sybkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem rodzimym unikając materiałów typu glazy, kamienie, elementy betonowe itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek. Układanie, montaż i uszczelnienie zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

### **10.3 Odwodnienie wykopów**

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie podczas badań podłoża geologicznego stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów lub

igłostudni. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu. Nie należy prowadzić odwodnienia poprzez odpompowywanie wody z dna wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wplukiwanych w odstępach 2,0m.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

**Ze względu na zmienne warunki stanu wód gruntowych trudno na etapie projektowym określić jednoznacznie czas pompowania wody z wykopów. Czas pompowania należy rozliczyć z Inwestorem pomykonnawczo na podstawie informacji zawartyk w dzienniku pompowań.**

## 10.4 Roboty montażowe

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz ochronnych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

### Rurociągi PE

Rurociągi łączyć z wykorzystaniem kształtek zaciskowych lub elektrooporowych dla rur polietylenowych lub przez zgrzewanie doczołowe. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

### Rurociągi PVC

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

### Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów w zależności od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP–(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,
- 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,
- 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku oraz 98% SP dla przypadku drugiego. Na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych betonowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna). Studzienki rewizyjne zaizolować od zewnątrz dwukrotnie substancją bitumiczną i dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani

pęknięć. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości, co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

## **10.5 Próby szczelności przewodów**

### **10.5.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej, co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50m,
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **10.5.2 Próba szczelności przewodów ciśnieniowych**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-B-10725 do ciśnienia 1,0MPa dla rur PE. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszczenia. Przed próbą szczelności przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu zasuw w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcie badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

## **10.6 Inspekcja TV-monitoring**

Po zakończeniu robót Wykonawca ma za zadanie przy udziale kierownika robót, inspektora nadzoru i Inwestora wykonać monitoring sieci. Inspekcja TV kanałów gwarantuje prawidłową wizualną ocenę stanu wykonania budowy sieci kanalizacji. Monitoring pozwala sprawdzić: poprawność nadania spadku kanału, szczelności rurociągu i studzienek rewizyjnych, jakość połączeń rur i zgrzewów itp. Inspekcja TV odbiorowa ma zostać zarchiwizowana jako raport w formie elektronicznej zarejestrowanej na płycie DVD. Ww. raport stanowi jeden z dokumentów odbioru robót.

## **10.7 Odbiory robót**

Odbiory winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,
- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu,
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

**Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji - przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.**

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Rozwiązania projektowe przyjęte w opracowaniu odpowiadają wymogom określonym w uzgodnieniach, pozwoleniach, decyzjach i opiniach. W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji opinii i uzgodnień w tym:

- warunków technicznych nr 187/2021 wydanych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ożarowie Mazowieckim z dnia 21.12.2021r,
- wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarów Mazowiecki dla gminy Ożarów Mazowiecki,
- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia WOŚiR 6220.1.12.6.2022 z dnia 21.12.2022r;
- decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego Nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 21.10.2022r.
- protokołu z narady koordynacyjnej znak OD.6630.109.2023 przeprowadzonej przez Starostę Warszawskiego Zachodniego,
- obowiązujących norm i przepisów projektowo-wykonawczych.

**Projekt techniczny został sporządzony zgodnie z ww. decyzjami, uchwałami oraz warunkami technicznymi.**

Projektował:



## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża sanitarna:

mgr inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane nr [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża sanitarna:

mgr inż. [REDACTED]

Uprawnienia budowlane [REDACTED]

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny [REDACTED]

.....  
(podpis)



## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża elektryczna:

in. 

Uprawnienia budowlane 

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewiden. 

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża elektryczna:

mgr in. 

Uprawnienia budowlane 

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny 

.....  
(podpis)

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu budowlanego

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**

Nazwa zamierzenia budowlanego

**XXVI**

Kategoria obiektu budowlanego

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0022 Świącice

działki nr: 151, 86/1, 87/1, 150/1

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0019 Płochocin

działki nr: 11/1, 18/11, 19, 18/13, 18/15

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0025 Wolskie

działki nr: 20/1, 20/2, 20/3, 9, 10, 37, 29/3, 29/27, 29/24, 24/1, 24/2, 21, 11/7, 31

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0032 PGR Wolskie

działki nr: 4, 1/154, 1/105, 1/106, 1/145, 1/115, 1/107, 1/67, 2/1

Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0010 Michałowek

działki nr: 18/1, 3

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek ewidencyjnych



Gmina Ożarów Mazowiecki  
ul. Kolejowa 2  
05 – 850 Ożarów Mazowiecki

Inwestor

Pełniona funkcja projektowa / zakres opracowania	Imię i Nazwisko / specjalność / nr uprawnień	Data opracowania / podpis i pieczęć
PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA	[REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan Uprawnienia [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023
SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA	mgr [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan Uprawnienia [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023
PROJEKTANT/ BRANŻA ELEKTRYCZNA	[REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Uprawnienia [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023
SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA ELEKTRYCZNA	[REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych [REDACTED]	27 KWIETNIA 2023

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU .....	6
2.	Trasa sieci kanalizacyjnej .....	6
3.	Bilans ścieków sanitarnych .....	7
4.	Rury i kształtki .....	9
4.1	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA.....	9
4.2	ODCINKI BOCZNE .....	10
4.3	RUROCIĄGI TŁOCZNE.....	10
4.4	UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ .....	10
4.4.1	Studnia kanalizacyjna betonowa .....	11
4.4.2	Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych .....	11
4.4.3	Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz) .....	12
4.4.4	Biofiltr .....	12
4.4.5	Kształtki PVC.....	12
4.4.6	Armatura do płukania rurociągów.....	12
5.	Przydomowa przepompownia ścieków .....	13
5.1.	Konstrukcja zbiornika przepompowni .....	13
5.2.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych .....	13
5.3.	Układy pompowe i dobór pompowni .....	13
5.4.	Sterowanie pompownią.....	14
5.5.	Pompy .....	15
5.6.	Zasilanie przydomowych pompowni .....	15
5.7.	Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych.....	15
5.8.	Zasilanie przydomowych pompowni ścieków .....	15
5.9.	Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej.....	16
6.	Sieciowe pompownie ścieków .....	16
6.1.	Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków .....	16
6.2.	Zbiornik pompowni .....	16
6.3.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni .....	17
6.4.	Orurowanie.....	17
6.5.	Armatura .....	18
6.6.	Pompy .....	18
6.7.	Zasilanie pompowni.....	19
6.7.1	Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej. ....	20
6.7.1.1	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21. ....	20
6.7.1.2	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20. ....	20
6.7.2	Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa. ....	21
6.7.3	Uwagi końcowe.....	21
6.7.4	Obliczenia techniczne.....	22
6.7.4.1	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1” .....	22
6.7.4.2	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1” .....	22
6.7.4.3	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2” .....	22

6.7.4.4	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”	23
6.7.5	Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia	23
6.7.6	Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych	23
7.	SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM	24
8.	Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami	24
9.	ROBOTY W PASIE DRÓG	27
10.	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	29
10.1	Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej	29
10.2	Wykopy	29
10.3	Odwodnienie wykopów	29
10.4	Roboty montażowe	30
10.5	Próby szczelności przewodów	31
10.5.1	Próba szczelności kanałów grawitacyjnych	31
10.5.2	Próba szczelności przewodów ciśnieniowych	31
10.6	Inspekcja TV-monitoring	31
10.7	Odbiory robót	31
11.	UWAGI KOŃCOWE	32

### Spis rysunków:

Mapa pogładowa	- załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.1	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.2	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.3	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.4	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4 - załączono do projektu zagospodarowania terenu
Rys.5	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "A"
Rys.6	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "A"
Rys.7	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AF" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AF"
Rys.8	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AFA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AFA"
Rys.9	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AE" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AE"
Rys.10	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AI" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AI"
Rys.11	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AD" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AD"
Rys.12	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AG" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AG"
Rys.13	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.14	Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AB"
Rys.15	Profil podłużny kanału grawitacyjnego "ABA" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "ABA"

grawitacyjnego "ABA" .....	
Rys.16 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AC" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AC" .....	
Rys.17 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AJ" .....	
Rys.18 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AH" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AH" .....	
Rys.19 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "B" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "B" .....	
Rys.20 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "C" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "C" .....	
Rys.21 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BC" .....	
Rys.22 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BA" .....	
Rys.23 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "r.tł.Pd" .....	
Rys.24 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd1" .....	
Rys.25 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd2" .....	
Rys.26 Studnia rewizyjna przepływowa betonowa $\Phi 1000-1200\text{mm}$ .....	
Rys.27 Studnia redukcyjna przelotowa betonowa $\Phi 1000$ , $\Phi 1200\text{mm}$ z przepadem .....	
Rys.28 Studnia betonowa $\Phi 1200\text{mm}$ z zasuwą odcinającą .....	
Rys.29 Studnia rozprężna betonowa $\Phi 1000\text{mm}$ .....	
Rys.30 Studnia inspekcyjna PP $\Phi 600\text{mm}$ w terenie utwardzonym .....	
Rys.31 Schemat przydomowej przepompowni ścieków .....	
Rys.32 Schemat armatury do płukania rurociągu tłocznego .....	
Rys.33 Schemat przejścia pod przeszkodą .....	
Rys.34 Schemat skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem .....	
Rys.35 Schemat rozmieszczenia płóz centrujących .....	
Rys.36 Bloki oporowe .....	

### **Zestawienia:**

Tabela 1.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 1.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 2.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA A-AH

Tabela 3.1 Zestawienie długości rur, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA B-C

Tabela 4 Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla głównych rurociągów tłocznych 'PS1' i 'PS2' oraz rurociągu przydomowego 'Pd'

Tabela 5. Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla rurociągów tłocznych przydomowych

Tabela 6. Zestawienie powierzchni i rodzajów nawierzchni do odtworzenia po wybudowaniu sieci kanalizacji grawitacyjnej

### **Karty katalogowe pomp**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki”

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Wolskie oraz częściowo w miejscowościach Święcice, Płochocin, Michałówek w gminie Ożarów Mazowiecki, w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim. Planowane zadanie inwestycyjne obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z niezbędną armaturą oraz odcinkami bocznymi do granic posesji.

Odprowadzenie ścieków planuje się do istniejącego rurociągu tłoczego zlokalizowanego na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Zaleca się wymianę istniejącego rurociągu PEØ75mm na min. PE Ø110mm. Docelowo ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Józefów.

#### **Uwaga :**

- **Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Planowana inwestycja polega na:

- Budowie sieci kanalizacji grawitacyjnej o łącznej długości **2319,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **937,5m** z rur PEØ110x6.6mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **522,5m** z rur PEØ50x3.0mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **47,0m** z rur PEØ40x2.4mm
- Budowie **97 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **425,0m** z rur PVCØ160x4.7mm
- Budowie **5 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **16,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie **2 sztuk** sieciowych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** wewnętrznej linii zasilającej doprowadzającej prąd do projektowanych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** przydomowych przepompowni ścieków

### **2. Trasa sieci kanalizacyjnej**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej oraz odcinków bocznych do granicy posesji uwarunkowany jest konfiguracją terenu, układem zabudowy, istniejącym zagospodarowaniem posesji, a także przeprowadzonymi uzgodnieniami z Inwestorem oraz właścicielami działek prywatnych. Główne kanały grawitacyjne i tłoczne planowane są wzdłuż dróg gminnych (ul. Michałowska, Wolska, Agrestowa, Malinowa, Górna), dróg wewnętrznych (Poziomkowa, Jagodowa) oraz ulic prywatnych (dz.24/2 obr. Wolskie, 29/27 obr. Wolskie). Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez połączenie projektowanego rurociągu tłoczego z istniejącym rurociągiem tłocznym w istniejącej studni na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Przed włączeniem do należy sprawdzić przepustowość istniejącego rurociągu, w związku z planowaną współpracą pompowni sieciowej z pompowniami przydomowymi zarówno siecią jak i przydomowe przepompownie ścieków należy włączyć do monitoringu działającego na terenie gminy Ożarów Mazowiecki.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.1

W obrębie zlewni pompowni PS.W.1 zaprojektowano kanał grawitacyjny 'A', 'AF', 'AFA', 'AE', 'AI', 'AD', 'AG', 'AB', 'ABA', 'AC', 'AJ' i 'AH' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów będą odprowadzane ścieki z posesji zlokalizowanych w centralnej części miejscowości.

Do kanału 'AJ' do studni rozprężnej st.AJ1, włącza się rurociąg tłoczny 'PD', odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni przydomowych.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.2

W obrębie zlewni pompowni PS.W.2 zaprojektowano kanały grawitacyjne 'B' i 'C' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów odprowadzane będą ścieki z zachodniej części miejscowości Wolskie oraz z części miejscowości Płochocin i Świącice. Do kanału 'B' do studni rozprężnej st.B8, włącza się rurociąg tłoczny 'BA' odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni sieciowej PS.W.1

### Zlewnia pompowni przydomowych

Zlewnia pompowni przydomowych obejmuje swoim zasięgiem posesje zlokalizowane wzdłuż ulicy Michałowskiej w wschodniej części miejscowości oraz części miejscowości Michałówek.

## 3. Bilans ścieków sanitarnych

Odcinki zostały zwymiarowane dla następujących założeń: do celów obliczeniowych przyjęto iż 95% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Przy obliczaniu bilansu ścieków uwzględniono dopływ wód infiltracyjnych na poziomie 5% całkowitej ilości powstających ścieków.

Istniejący wodociąg zapewnia odpowiednie ciśnienie na cele bytowe oraz przeciwpożarowe.

Bilans powstających ścieków obliczono przyjmując następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (dom) - 4 osoby.

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (blok) – 3 osoby

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:
  - domy jednorodzinne - 100 l/d/M
  - budynki wielorodzinne - 100 l/d/M
- współczynnik nierównomierności dobowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=1.4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=2.0$

### Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - stan obecny:

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	2	4	8	100	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						0,80		1,12		0,09	0,03
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,09	0,02
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	0,08	0,11		0,01	0,00
Suma						0,84		1,18		0,10	0,03

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	36	4	144	100	14,40	1,4	20,16	2,00	1,68	0,47
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firma Consorfrut	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,84	1,4	1,18	2,00	0,10	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						38,21		53,49		4,46	1,24
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	36,29		50,81	4,23 1,18
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	3,82		5,35	0,45 0,12
Suma						40,12		56,16		4,68	1,30

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne		10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47
2	Firma Targban		1	15	15	15	0,23	1,4	0,32	2,00	0,03
3	Firma Tomkor		1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05
4	Ścieki z PS.W.1		-	-	-	-	40,12	1,4	56,16	2,00	4,68
Razem zapotrzebowanie na wodę						44,79		62,71		5,23	1,45
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	42,55		59,57	4,96 1,38
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	4,48		6,27	0,52 0,15
Suma						47,03		65,84		5,49	1,52

**Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - perspektywa:**

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2 (perspektywa)

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	5	4	20	100	2,00	1,4	2,80	2,00	0,23	0,06
Razem zapotrzebowanie na wodę						2,00		2,80		0,23	0,06
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	0,76		1,06	0,22 0,06
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	0,04		0,28	0,01 0,00
Suma						0,80		1,34		0,23	0,06

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	55	4	220	100	22,00	1,4	30,80	2,00	2,57	0,71
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firmy	2	60	120	15	1,80	1,4	2,52	2,00	0,21	0,06
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						47,12		65,96		5,50	1,53
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	44,76		5,22	1,45
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	2,36		0,27	0,08
Suma						47,12		65,96		5,50	1,53

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47	0,13
2	Firma	2	15	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
3	Firma	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
4	Ścieki z PS.W.1	-	-	-	-	47,12	1,4	65,96	2,00	5,50	1,53
Razem zapotrzebowanie na wodę						52,02		72,82		6,07	1,69
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	49,41		5,76	1,60
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	2,60		0,30	0,08
Suma						52,02		72,82		6,07	1,69

## 4. Rury i kształtki

### 4.1 SIĘĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

Ze względów techniczno-ekonomicznych projektuje się zastosowanie rur PVC o średnicach PVCØ200x5,9mm klasy ciężkiej (SN=8kN/m²) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność. Rury PVC zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy Ø200mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Łączna długość sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVCØ200x5.9mm wynosi 2319,0 m.

Kształtki PVC zastosowano w celu umożliwienia wykonania:

- włączeń przewodów przyłączy grawitacyjnych w ściany studni kanalizacyjnych – wkładki in-situ,
- włączeń odcinków bocznych bezpośrednio w kanał główny,
- zaślepienia przewodów kanałów bocznych w linii granicy działek,
- zaślepienia niewykorzystanych dolotów kinet studni kanalizacyjnych – korek PVC.

Wszystkie zastosowane do budowy rury, uszczelki oraz kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

## 4.2 ODCINKI BOCZNE

Zastosowano rury PVC $\varnothing$ 160x4.7mm, PVC $\varnothing$ 200x5.9mm klasy typu ciężkiego (SN=8kN/m<sup>2</sup>) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność przewodów. Rury PVC i kształtki zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy  $\varnothing$ 200mm oraz 1,5% dla średnicy  $\varnothing$ 160mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Zaprojektowano:

- 97 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 160 o łącznej długości 425,0m
- 5 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 200 o łącznej długości 16,0m

## 4.3 RUROCIĄGI TŁOCZNE

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PE100 SDR17 PN16 dla kanalizacji ciśnieniowej łączonych poprzez zastosowanie kształtek zaciskowych dla rur polietylenowych (dopuszcza się zastosowanie kształtek elektrooporowych) dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50mm oraz poprzez zgrzewanie doczołowe dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 110mm. Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne.

Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,60m. Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz przy przejściach przez drogi należy przegłębić posadowienie rurociągów zgodnie z profilami załączonymi do projektu technicznego. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu. Należy stosować kształtki redukcyjne z PE o średnicach dopasowanych do średnic łączonych przewodów.

Łączna długość projektowanych odcinków wynosi 1505,0m, w tym:

- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 110x6.6mm o łącznej długości 935,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 50x3.0mm o łącznej długości 522,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 40x2.4mm o łącznej długości 47,0m

Zmiany kierunków dla rur PE o średnicach PE $\varnothing$ 110 o kąt większy od 11° (w przekroju poziomym i pionowym) należy wykonać przy pomocy łuków segmentowych. Na załamaniach 11° i większych oraz na trójkątach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

## 4.4 UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, zbiorcze, rozprężne. Ze względów techniczno-ekonomicznych zastosowano studnie betonowe  $\varnothing$ 1000-1200mm oraz studnie rewizyjne nieprzelazowe z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing$ 600mm. Zastosowanie studni betonowych przelazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzelazowych  $\varnothing$ 600mm ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Na sieci projektuje się:

- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1200mm – 20 sztuk
- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1000mm – 58 sztuk
- studnia kanalizacyjna rozprężna z kręgów betonowych DN1000mm – 2 sztuki
- studnie kanalizacyjne z tworzywa sztucznego DN600mm – 31 sztuk

Z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu projekt nie przewiduje studni rewizyjnych na wszystkich odcinkach bocznych – zaleca się montaż studni na przyłączach na terenie działek prywatnych lub zastosowanie czyszczaków (rewizji) kanalizacyjnych na instalacji wewnętrznej w przypadku braku możliwości lokalizacji studni na przyłączy.

#### **4.4.1 Studnia kanalizacyjna betonowa**

Studnię stanowią: część denna monolityczna przystosowana do wykonania przejścia szczelnego dla rur kanalizacyjnych, część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe oraz płyta pokrywowa redukująca 1200/600mm, 1000/600mm. Studnie muszą spełniać wymogi normy szczelności PN-92/B-10735. Zaleca się zastosowanie kręgów ze stopniami złączowymi montowanymi na etapie produkcji elementu. Montaż stopek na budowie może powodować zmniejszoną szczelność studni. W przypadku studni o głębokości większej niż 3m należy zastosować betonową studnię przejściową i komin o średnicy 800mm. Minimalna wysokość komory roboczej – 2m a odległość wlotu rury kanalizacyjnej od stropu płyty przejściowej nie może być mniejsza niż 0,5m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni

Włączenie odcinków bocznych sieci do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej lub wewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalować i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójnik PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm
- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.
- odcinek rury PVC Ø 200mm
- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt.

W przypadku włączenie z kaskadą zewnętrzną rury PVCØ160mm należy wykonać kaskadę na przepadzie Ø200 i za wykonanym przepadem wykonać redukcję Ø200/160mm.

Odpływ ścieków zapewnia wyprofilowana kineta ze spadkiem minimalnym 0,5%. Kręgi należy wyposażać we włącz kanałowy. Włącz osadzić na kominku wykonanym z pierścieni wyrównujących.

W przypadku lokalizacji studni w drogach należy stosować pierścienie wyrównawcze (dystansowe) oraz uszczelki tłumiące we włączach. W/w pierścienie służą do budowy szczelnych zwieńczeń studni włączowych. Zapewniają prawidłową regulację wysokości, kąta nachylenia oraz posadowienia wjazdu żeliwnego. Układane na zwężce, płycie pokrywowej lub stożku odciażającym do zalecanej wysokości 25cm.

Studnie planowane w pasie drogowym drogi powiatowej należy zabudować w taki sposób, aby włązy były usytuowane w osi pasa jezdni.

W celu umożliwienia odcięcia dopływu ścieków do sieciowych pompowni ścieków w studniach A1, B1 zastosować zasuwę odcinającą. W studni należy zamontować zasuwę nożową żeliwną PN10 międzykołnierzową. Przed studnią betonową wykonać przejście z PVC na żeliwo. Przejście wykonać mufą PVCØ200mm połączoną z króćcem żeliwnym FW DN200. Króciec połączyć z króćcem żeliwnym F (jednokołnierzowym). Bosy koniec króćca wprowadzić do studni. Połączenie z zasuwą nożową wykonać poprzez zastosowanie 2 kołnierzy specjalnych dla rur żeliwnych. Zasawa posiada owiercenie zgodne z ISO 7005-2 (DIN-2501). Końcówki króćców F podeprzeć blokami oporowymi. W celu zatrzymania dopływu ścieków do zbiornika przepompowni na wlocie kanału dopływowego C zastosować zastawkę naścienną DN200 wraz z deflektorem.

#### **4.4.2 Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych**

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej,
- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwno-betonowy układany na stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów w zależności od powierzchni lokalizacji studni.

Ze względu na konstrukcję kinety studni przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PPØ600mm umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych

#### **4.4.3 Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz)**

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następującą klasę włazów kanalizacyjnych:

- klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T, zastosować do studni umieszczonych w podjazdach – 111 sztuk.

#### **4.4.4 Biofiltr**

Na studni rozprężnej oraz na min. 2 kolejnych studniach rewizyjnych zamontować biofiltr. Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej.

#### **4.4.5 Kształtki PVC**

Wloty - dopływy boczne zaślepić poprzez montaż zaślepki PVCØ200mm, kaskady wykonać za pomocą kształtek PVC. W przypadku 17 sztuk przyłączy włączenie do kanału głównego przewidziano za pomocą trójników redukcyjnych 200/160.

#### **4.4.6 Armatura do płukania rurociągów**

Armatura do płukania rurociągu przeznaczona jest do płukania przewodów, na maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Armatura jest przeznaczona do bezpośredniej zabudowy w ziemi i może być montowana na rurociągu przy użyciu opaski do nawiercania lub trójnika. Armaturę na rurociągach należy montować w pozycji pionowej. Przed zespołami nie jest wymagane zamontowanie armatury odcinającej, ponieważ element odcinający wchodzi w skład zespołu.

Armatura do płukania rurociągu składa się z :

- korpus - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- uszczelka: NBR
- wrzeciono, płyta odcinająca: stal nierdzewna
- przyłączy płuczące górne: nasada hydrantowa typu C
- przyłączy dolne kołnierzowe proste
- zamknięcie: pokrywa z czopem trójkątnym, materiał aluminium

Armatura zapewnia bardzo łatwe płukanie dzięki wolnemu przelotowi rury płuczającej i armaturze odcinającej.

Przed uruchomieniem należy wstępnie przepłukać rurociąg w celu usunięcia ewentualnych części stałych mogących uszkodzić mechanizm zamykający.

## 5. Przydomowa przepompownia ścieków

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie  $Q_{max.g}=0,01$  l/s.

### 5.1. Konstrukcja zbiornika przepompowni

Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy wew. 800mm jest zbiornikiem szczelnym odpornym na agresywne ścieki. Zbiornik posiada gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni i zaokrąglony kształt dna, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza go przed wypłynięciem i deformacją przy poziomie wody gruntowej równej z terenem (przy obsypaniu gruntem budowlanym), co potwierdzone jest stosownymi obliczeniami. Zbiornik posiada szczelny dopływ DN 150 na specjalną uszczelkę wargową, zapewniającą 100% szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem. Średnica zbiornika 800 mm umożliwia wysterowanie pompy przy wynurzonym silniku. Całkowita retencja zbiornika 800 l umożliwia korzystanie z kanalizacji przez ok. 2 dni bez włączania pompy. Retencja czynna zbiornika (między poziomem załączenia i wyłączenia pompy) 75 l zapewnia co najmniej czterokrotną wymianę ścieków w zbiorniku w ciągu doby, co zapobiega sedymentacji i przykrym zapachom. Bardzo mała strefa martwa dzięki nisko osadzonej pompie przy zaokrąglonym kształcie dna zbiornika oraz pracy z wynurzonym silnikiem minimalizuje niebezpieczeństwo sedymentacji ścieków.

Wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzną zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy wykonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji pompowni.

### 5.2. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych

Zwieńczenie wykonać poprzez montaż pierścienia odcciążającego, płyty pokrywowej i żeliwnego włazu. Zwieńczenia zbiorników powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

- **Klasa B125** - dopuszczalne obciążenie do 12,5T; stosować w chodnikach oraz na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych oraz w chodnikach.

Pompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu.

W przypadku usytuowania pompowni w terenie utwardzonym (wjazd) rurę wywiewną wyprowadzić poprzez ścianę boczną zbiornika a następnie układając ze spadkiem 3% wyprowadzić poza obręb wjazdu.

### 5.3. Układy pompowe i dobór pompowni

Układ pompowy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompa wyporowa z nożem tnącym jest zintegrowana ze zbiornikiem monolitycznym dostarczoną przez tego samego producenta. Pompa ściekowa zostanie zainstalowana na stojaku ze stali nierdzewnej.

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi:

- Orurowanie z rur DN32 odporne na korozję i ścieranie.
- Armatura zwrotna zabezpieczona przed korozją zapewniająca całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień.

- Zasuwa odcinająca odporna na korozję z wolnym przełotem zapewnia 100% szczelność przy zamknięciu. Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontować kształtkę przejściową w postaci kołnierza umożliwiającą połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE. Kształtkę należy dobrać w zależności od średnicy przewody tłocznego zewnętrznego.

### **Parametry pompy:**

Zastosowanie: pompa zatapialna z nożem tnącym przeznaczona do tłoczenia ścieków komunalnych zawierających fekalia z budynków mieszkalnych.

- Nominalne parametry pracy pompy:  $Q_p = 0,7$  l/s,
- Prędkość obrotowa silnika: 2 810 1/min.,
- Moc nominalna silnika : 1,1 kW; 50 Hz/400V/ (lub 1,5kW; 50Hz/230V) IP58/F,
- Sprawność energetyczna pompy : 65% w ww. punkcie pracy
- Silnik w wykonaniu wersja „mokra” izolacja PVC do 60 st. C
- Wał silnika wyposażony w uszczelniacze gumowe typu „simmering” z dwoma łożyskami od strony noża tnącego
- Rotor ze stali nierdzewnej, stator gumowy w jarzmie stalowym i obudowie z PP.
- Silnik trójfazowy (tzw. mokry) asynchroniczny 3 - 400 V 50 Hz, (lub jednofazowy - tzw. mokry - asynchroniczny 1 - 230 V 50 HZ) stopień ochrony IP 58; kabel długości 10m (lub 15m)

### **Konstrukcja pompy:**

- zatapialny blok zespołu, ustawienie pionowe mokre na stojaku ze stali nierdzewnej
- obudowa silnika ze stali nierdzewnej,
- rurociągi z PP dn 40 mm
- zawór zwrotny kulowy PVCU 1¼"
- zawór odcinający kulowy z PP dn 32 mm

Ciężar całego zespołu pompowego nie przekracza 30 kg.

Minimalny poziom ścieków 45 cm

## **5.4. Sterowanie pompownią**

- Sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą trzech pływaków - czujników poziomu
- Ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem.
- Sterowanie posiada moduł sterujący umożliwiający odczyt:
  - I. stanu pracy
  - II. stanów awaryjnych
- Sterowanie posiada alarmowy sygnał świetlny ( czerwona lampka)
- Możliwe dodatkowe wyposażenie (opcjonalnie)

## 5.5. Pompy

Pompownie przydomowe wyposażone są:

- w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,1kW, napięciu 400V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa lub w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador 1F z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,5kW, napięciu 230V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa,
- instalację hydrauliczną,
- własny układem sterowania.

Zaprojektowano łącznie 2 sztuki przydomowych pompowni ścieków w zbiornikach z PPØ800mm o głębokość zbiornika 2,5m.

## 5.6. Zasilanie przydomowych pompowni

Zasilanie przydomowych pompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm<sup>2</sup> do tablicy bezpiecznikowej TB wykonanej ze skrzynki RN-1x12-55. W skrzynce bezpiecznikowej TB zastosować zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo prądowego S311B-10A, oraz wyłącznika nadmiarowo prądowego P304-10A-30mA. Wyłączniki połączyć szeregowo. W przypadku braku wystarczającej ilości miejsca do zamontowania tablicy bezpiecznikowej, w skrzynce z tablicą licznikową zastosować listwę TH35.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm<sup>2</sup> do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu pompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla.

## 5.7. Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych

Zaprojektowano rurociągi tłoczne przydomowe z rur PE o następujących parametrach: PE Ø40 x 3,7 PN10 SDR11, klasa surowca PE100.

Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Rurociągi należy łączyć przy pomocy złązek elektrooporowych.

## 5.8. Zasilanie przydomowych pompowni ścieków

Zasilanie wykonać jako niezależny, 3 fazowy\* obwód ze złącza kablowego lub tablicy głównej TG budynku do skrzynki sterowniczo-sygnałizacyjnej PRESKPOL zlokalizowanej przy studzienice. Zasilanie należy wykonać z instalacji zalicznikowej obiektu a pole zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym.

Obwód zasilający pompownię zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym o wartości C10A dla pompowni zasilanych trójfazowo,

UWAGA! Podane wartości są należy traktować jako minimalne pod kątem koordynacji wyzwalania zabezpieczeń. Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wyposażona w urządzenie różnicowoprądowe. Jeżeli instalacja takowego nie posiada, należy zastosować urządzenie o  $I_n > 25A$  i  $I_{\Delta n} = 30mA$ , charakterystyka AC, odporne na zakłócenia impulsowe i stany nieustalone. Zaleca się zastosowanie rozłącznika różnicowo-prądowego.

Zasilanie wykonać przewodem YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (opcjonalnie przewodem YDY). Nową część instalacji wykonać z rozdzielonym przewodem neutralnym i ochronnym (TN-S). Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej Preskpol wyprowadzić tak, aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, pośrodku skrzynki. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzane jedynie od dołu szafki sterowniczej. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę zastosować izolację przewodów czynnych a dodatkową samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2s. Stosować urządzenia różnicowoprądowe jako ochronę uzupełniającą. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwiać swobodny dostęp do nich przez służby Konserwatora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Wszelkie prace związane z zasilaniem musi wykonać osoba z uprawnieniami (Wykonawca potwierdza na piśmie wykonanie zgodne z przepisami wykonawczymi i projektem, podając nr uprawnień oraz dostarcza protokół z pomiarów rezystancji izolacji i impedancji pętli zwarcia oraz, jeśli zastosowano, badania urządzenia różnicowoprądowego; schemat i plan zasilania).

### **5.9. Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej**

Przy wykonywaniu wykopu należy dodatkowo wziąć pod uwagę potrzebną przestrzeń na ułożenie (wymiaru stosowanego wibratora) oraz możliwość montażu rur, kabli itp. Jak również lokalne warunki gruntowe.

Podczas montażu zbiornika w wykopie należy przestrzegać następujące zalecenia producenta:

- W wykopie podczas montażu nie może znajdować się woda. Przy instalacji zbiornika na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu obniżenia zwierciadła wody na czas montażu.
- Zbiornik należy instalować w miejscu gdzie grunt rodzimy jest gruntem budowlanym w rozumieniu norm budowlanych i geotechnicznych. Zbiornika nie należy instalować w gruntach nasypowych, luźnych, ilastych, torach itp.
- Zbiornik należy instalować w odległości przynajmniej 2m od istniejących obiektów podziemnych (ściany, fundamenty, instalacje).
- Dno wykopu powinno być co najmniej 30cm głębiej niż planowany poziom dna instalowanego zbiornika. Do tego poziomu należy zasypać dno zasypem i ubić. Następnie należy włożyć i ustabilizować zbiornik po czym zasypać do wysokości półki oporowej i ubić. Po tej czynności następuje obsypanie pozostałych ścianek zbiornika. Powinno się to wykonywać osiowo symetrycznie, warstwami po 15-20cm każdą z nich ubijając. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie zasypu w okolicach powierzchni oporowej oraz górnej części ryglowej.
- Podłączenie rurażu i kabli powinno następować gdy poziom zagęszczenia zasypu osiągnie poziom odpowiednich otworów montażowych.
- Obsypywanie i zagęszczenie zasypu należy wykonywać przy zamkniętym wieku zbiornika aby nie nastąpiła zmiana geometrii otworu wejściowego
- Zagęszczanie gruntu powinno się wykonywać tak, aby uzyskać maksymalny ciężar objętościowy zasypu (większy ciężar objętościowy zasypu uzyskany przy zagęszczaniu skutkuje większą siłą utrzymującą), lecz przy tym nie spowodować wstępnych wygięć powłoki. Stosując wibrator do zagęszczania należy głowicę tego urządzenia prowadzić w odległości przynajmniej 30cm od ścianek zbiornika.

## **6. Sieciowe pompownie ścieków**

Ze względu na ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne oraz charakter zabudowy zaprojektowano 2 sieciowe pompownie ścieków. Pompownie sieciowe będą wykonane jako przejazdowe – dostosowane do klasy obciążenia drogi. Układ pompowni dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych.

### **6.1. Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków**

Przejezdne pompownie ścieków zlokalizowane są w pasie drogi gminnej (ul. Michałowska) oraz w pasie drogi wewnętrznej (ul. Jagodowa). W celu wykonania przepompowni ścieków teren należy zniwelować, a po zakończeniu prac budowlanych teren doprowadzić do stanu pierwotnego tj. nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy, powierzchnię wyrównać i odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym.

### **6.2. Zbiornik pompowni**

Płaszcz pompowni projektuje się z polimerobetonu o przekroju kołowym o średnicy DN1200mm. W prefabrykowanym dnie wykonana jest kineta i wklejone są króćce dla podłączenia wszystkich rur kanalizacyjnych.

Wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury.

Zbiorniki pompowni o średnicy 1200mm składają się z następujących elementów:

- płyta denna/ dno
- korpus pompowni
- płyty przykrywające

W ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonano otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, o średnicach w zależności od potrzeb odbiorcy. W płycie dennej podstawy zbiornika od strony wewnętrznej w celu ukierunkowania przepływu ścieków wykonano wyprofilowane koryto tzw. kinetę.

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. zbiornika	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw
1.	PS.W.1	Polimerobeton	1	1200	5050	80	80	80
2.	PS.W.2	Polimerobeton	1	1200	4100	80	80	80

Wypozażenie pompowni:

- pompy + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuw odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne ze stali 1.4301;
- prowadnice pomp ze stali 1.4301;
- złącza śrubowe ze stali 1.4301;
- konstrukcje stalowe ze stali 1.4301: pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominiek wentylacyjny z PVC (zabezpieczony przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali 1.4301;
- sonda hydrostatyczna i 2 pływakowe wskaźniki poziomu
- kpl. układ sterowania Hydro-Partner Leszno wraz z włączeniem przepompowni do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji w technologii GPRS.

### 6.3. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni

Zwieńczenie przepompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz. Zbiorniki przepompowni będą wyposażone we włazy z żeliwa bez otworów wentylacyjnych. Pokrywy włazowe powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do komory (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka odpornego na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

W przepompowni zlokalizowanej w pasie drogowym, należy zastosować włazy żeliwne klasy D400 ryglowane o wym. min. 900x900 mm. Rozdzielną pompowni zlokalizować w granicy pasa drogowego.

Przepompownia będzie wentylowana przy pomocy dwóch rur wywiewnych (nawiew, wywiew) z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach. Kominiek rurowy wyposażać w filtr z biofiltrem kominkowym.

### 6.4. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac

konserwacyjnych. Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy DN80 i zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN80. Średnica zaworu oraz zasuwy dostosować do średnicy orurowania pompy DN80. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż instalacji płuczającej DN50 z nasadą strażacką Ø52mm oraz kruciec odpowietrzający. Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontowana będzie kształtka przejściowa w postaci kołnierza normowego DN80/100 i tuleja kołnierzowa DN100/Ø110 umożliwiającego połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PEØ110.

## 6.5. Armatura

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przełot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przełot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

## 6.6. Pompy

Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Zastosowano zatapialne pompy ściekowe typu MSV-80-32 o mocy 2,2kW dla pompowni PS.W.1 i MSV-80-24 o mocy 3,0kW dla pompowni PS.W.2 firmy Metalchem Warszawa. W każdej pompowni będą zamontowane 2 pompy (podstawowa i awaryjna).

W zaprojektowanej pompowni wykorzystano zatapialne pompy ściekowe wyposażone w wirniki typu Vortex posiadające swobodny przełot DN80. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przełotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy. Elementy te wykluczają możliwość uszkodzenia silnika w przypadku przeciążenia lub dostania się wilgoci do jego wnętrza. Silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej. Pompa wyposażona jest w

kabel w osłonie neoprenowej o długości 10m. Wszystkie pompy w posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

Charakterystyka zastosowanych pomp:

- wirnik typu Vortex, który umożliwia swobodny przepływ ciał stałych o rozmiarach do 100mm,
- łatwy montaż i demontaż,
- optymalizacja pracy instalacji, niezawodność, prosty serwis i pełna wymiennność instalacji,
- wtykowe przyłącze kablowe, unikalne złącze kablowe,
- konstrukcja modułowa,
- minimalny czas przestoju,
- silniki zbudowane w oparciu o komponenty o wysokiej sprawności,
- wiele opcji czujników.

Parametr	Jednostka	PS.W.1 MSV-80-32	PS.W.2 MSV-80-24
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (1 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	8,65	7,02
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (2 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	9,70	7,99
Długość przewodu tł. do włączenia do studni rozprężnej	m	436,00	1144,00
Rzeczywista wysokość podnoszenia (1 pompy)	m	10,57	11,12
Rzeczywista wysokość podnoszenia (2 pompy)	m	12,15	15,09
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (1 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,18	0,95
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (2 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,32	1,09
Objętość retencyjna czynna	$m^3$	0,23	0,23

Pompy pracują pojedynczo, naprzemiennie w systemie pracy okresowej. Dopuszcza się uruchamianie dwóch pomp równocześnie.

**UWAGA! Przed zakupem pomp należy bezwzględnie skonsultować się z „Zakładem Wodociągów i Kanalizacji” z siedzibą przy ul. Partyzantów 37, 05-850 Ożarów Mazowiecki w celu dostosowania układu do aktualnie eksploatowanego systemu.**

## 6.7. Zasilanie pompowni

Projekt swym zakresem obejmuje „zalicznikowe” wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne w zakresie:

1. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.1” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.1” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 1.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.1” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.1”,
2. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.2” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.2” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 2.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.2” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.2”.

Przedmiotowe obiekty zlokalizowane są na działce nr 21 przy ul. Jagodowej oraz na działce nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki.

Zasilanie energetyczne do złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” wykonane zostanie przez dostawcę energii elektrycznej, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę stosownej Umowy o przyłączenie do sieci.

## **6.7.1 Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej.**

### **6.7.1.1 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08194 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” zlokalizowana na dz. nr 21 przy ul. Jagodowej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 7,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 1. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 3,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.1”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.1”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.1” wg rys. nr 2. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.1” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.1” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 3,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

### **6.7.1.2 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08192 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” zlokalizowana na dz. nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 12,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 3. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 1,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.2”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.2”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.2” wg rys. nr 4. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu

pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.2” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.2” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 5,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

#### **6.7.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa.**

Ochronę przed porażeniem dla wewnętrznych, „zalicznikowych” instalacji elektrycznych Odbiorcy stanowi dostatecznie szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C (sieć zasilająca N.N. – energetyki) oraz TN-C/TN-S/Wyłącznik ochronny dla odbiorników zabudowanych na poszczególnych obiektach.

Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w szafach zasilająco – sterujących na szynę ochronną PE i neutralną N. Tam też następuje dodatkowe uziemienie szyny ochronnej PE ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ). Uziemieniu ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ) podlegają również słupy konstrukcji wsporczych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Zaprojektowano uziemienie wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, układanym w trasie i w czasie budowy rurociągów tłocznych. Do płaskownika należy przyłączyć pręty uziemiające ocynkowane PU 16/1,5mm.

Cała instalacja od szaf zasilająco – sterujących pracować będzie w systemie TN-S/Wyłącznik ochronny z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać jak również zabezpieczać zwarciovo.

W obwodach odbiorczych zasilanych z szaf zasilająco – sterujących zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4sek dla napięcia 230V.

Ochrona od porażenia w szafach zasilająco – sterujących przygotowana i wykonana zostanie przez Producenta szaf.

Obwody wykonać następująco:

- obwód zasilający szafy zasilająco – sterujące od „ZK/SL” jako 4-ro żyłowy (L1, L2, L3, PEN),
- 1-fazowe jako 3-żyłowe (L, N, PE),
- 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać pomiarów skuteczności zadziałania zabezpieczeń, oporności uziemień oraz stanu izolacji. Dla wyłączników różnicowo-prądowych wykonać charakterystykę czasowo-prądową. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-4. Warunek szybkiego wyłączenia wg obliczeń technicznych.

Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w szafach zasilająco – sterujących.

#### **6.7.3 Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, PN-IEC-60364, PN-IEC-61024, N SEP-E-004.

#### 6.7.4 Obliczenia techniczne

##### 6.7.4.1 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

$$P_p = 7,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10,8 \text{ A}$$

$I_N = 16 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 16A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

- 1)  $10,8 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 65 \text{ A}$
- 2)  $1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 65 = 23,2 \text{ A} < 94,2 \text{ A}$

##### 6.7.4.2 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

Do obliczeń przyjęto

- a)  $P_p = 7,0 \text{ kW}$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.1”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$
- b)  $P_s = 2,2 \text{ kW}$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 7000 \times 3}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 3}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

##### 6.7.4.3 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.

$$P_p = 12,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 18,6 \text{ A}$$

$I_N = 25 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 25A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 3)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 4)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

$$3) 18,6A \leq 25A \leq 65A$$

$$4) 1,45 \times 25 \leq 1,45 \times 65 = 36,2A < 94,2A$$

#### **6.7.4.4 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.**

Do obliczeń przyjęto

a)  $P_p = 12,0kW$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.2”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l=1,0mb$

b)  $P_s = 2,2kW$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l=5,0mb$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 12000 \times 1}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 5}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

#### **6.7.5 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia.**

Jak już wcześniej opisano jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C/TN-S/wyłącznik ochronny.

Skuteczność ochrony w sieci zasilającej i instalacjach elektrycznych Odbiorcy zostanie zachowana po spełnieniu ww. określonych warunków. Pomimo to po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów pętli zwarciovych i wystawić z tych czynności odpowiedni protokół podpisany przez osobę uprawnioną.

Przy projektowaniu urządzeń odłączających w sieci zasilającej wzięto pod uwagę maksymalny czas odłączenia zgodnie z Dz. U. nr 81 Ts £ 5 sek. dla bezpieczników oraz Ts £ 0,1 sek. dla 2-go warunku środowiskowego, dla wyłączników S300. W obwodach wewnętrznych instalacji elektrycznej zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s * J_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej

$J_a$  – wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie, w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragr. 17 ust. Nr 3 – w czasie nie przekraczającym 5 sekund.

$U_o$  – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w woltach.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciovwej nie powinna przekroczyć wartości:

$$Z_s = \frac{U_o}{J_a}$$

#### **6.7.6 Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych.**

$U_d=50 V$  (grupa I)

$$R_{uz} \leq \frac{50}{1,2 \times 0,03} = 1388,9\Omega$$

Przyjęto  $R_{uz}$  £ 300 W

W przypadku awarii zasilania energetycznego należy zapewnić przewoźny agregat prądotwórczy.

## **7. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej infrastruktury występują skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem podziemnym w postaci kabli energetycznych, teletechnicznych, istniejącej kanalizacji deszczowej i sanitarnej, sieci gazowej, sieci wodociągowej. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej, w miejscach skrzyżowań projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi należy zastosować na kable energetyczne rury ochronne dwudzielne wykonane z PEHD, L-3m. W miejscu skrzyżowań z siecią gazową zastosować polietylenowe rury osłonowe. Dla PCVØ160 zastosowano rurę osłonową PEØ250 SDR17 PN6 PE100, dla PCVØ200 rurę osłonową PEØ315 SDR17 PN6 PE100.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych w projekcie zagospodarowania terenu urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji oraz nie posiadają dokumentacji w instytucjach branżowych. Należy zastosować rozwiązania nie powodujące uszkodzeń urządzeń melioracyjnych. Rurociągi drenarskie nie posiadają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Roboty ziemne w sąsiedztwie rurociągów należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez ich uszkodzania. W przypadku uszkodzenia rurociągu drenarskiego należy dokonać naprawy pod nadzorem Spółki Wodnej. Wszelkie straty wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i ewentualnego uszkodzenia rowów bądź rurociągów drenarskich obciążają Inwestora.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z szczegółowymi zapisami protokołu z narady koordynacyjnej, warunków technicznych, decyzji, opinii, uzgodnień.

W trakcie budowy inwestor zobowiązany jest do:

- zapewnienia wytyczenia trasy projektowanej infrastruktury przez jednostki uprawnione do wykonywania robót geodezyjnych,
- wykonania robót wg projektu w zakresie lokalizacji przedstawionej na mapie sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych potwierdzonej przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej,
- zapewnienia po zakończeniu inwestycji wykonania geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzenia związanej z tym dokumentacji, geodezyjne pomiary powykonawcze sieci uzbrojenia podziemnego terenu, układanej w wykopach, należy wykonać przed ich zasypaniem,
- ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej (punktów poligonowych), znajdujących się w obrębie lokalizacji projektowanej inwestycji. Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty poligonowe należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub zasypaniem. Sposób zabezpieczenia i nadzór nad pracami w tym zakresie inwestor zobowiązany jest zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Prace ziemne w pobliżu punktów geodezyjnych wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych, inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 15.04.1999r. Dz. U Nr 45 poz. 454 z 1999r.).

**Należy ściśle stosować się do warunków i zaleceń zawartych w protokole z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatu Warszawskiego Zachodniego, w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

## **8. Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami**

W ramach inwestycji projektuje się 2 przejścia bezwykopowe w polietylenowych rurach osłonowych. Dla rury przewodowej PVCØ200 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm o łącznej długości 17,0m. Dla rury przewodowej PEØ110 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø200x11,9mm o łącznej długości 17,5m. Średnicę rury osłonowej dostosowano do średnicy rury przewodowej. Przy układaniu i montażu rur

przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa. Przejścia bezwykopowe wykonać jako przewiert sterowany lub przecisk, z wykorzystaniem komór przewiertowych. Proponowaną lokalizację komór przewiertowych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Nie wyklucza się zamiany polietylenowych rur osłonowych na stalowe rury osłonowe pod warunkiem zachowania stawianych wymagań dotyczących parametrów technicznych i jakościowych wykonania i stosowanych materiałów, obowiązujących przepisów i warunków pozyskanych na etapie projektowym. Należy dostosować rurę osłonową stalową do rury przewodowej.

W razie zamiany metody i rur osłonowych z polietylenowych na stalowe należy rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

### **Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert) w rurze osłonowej:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Wykonanie przewiertu sterowanego można podzielić na cztery podstawowe fazy:

#### **Przygotowanie placu budowy**

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. W rejonie, gdzie w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej wystąpiły skały piaszczyste, dla wykonania odwiertów należy zastosować odpowiedni rodzaj wiertnicy. Wiertnicę ustawia się na powierzchni terenu. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. W punkcie wyjścia należy wykonać komorę odbiorczą o wymiarach 2x2m i głębokości dostosowanej do głębokości rury układanej rury przewodowej, umocnioną ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

#### **Przewiert pilotażowy**

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytą sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

## Rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Otwór rozwierca się do średnicy 30% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

## Przeciąganie rury osłonowej

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:

### - Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

### - Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,
- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## 9. ROBOTY W PASIE DRÓG

Zgodę na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w pasach dróg nr:

- a) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 18/1 obręb Michałówek,
- b) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 1/154 obręb PGR Wolskie,
- c) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 20, 25/1, 24/1, 37 obręb Wolskie,
- d) 410640W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 151 obręb Święcice,
- e) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 2/1 obręb PGR Wolskie,
- f) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 10, 11/7 obręb Wolskie,
- g) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 18/11, 18/13, 18/15, 19, 20/2 obręb Płochocin,
- h) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 4 obręb PGR Wolskie,
- i) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 29/3 obręb Wolskie,
- j) 411215W ul. Malinowa tj. dz. nr ew. 1/105 obręb PGR Wolskie,
- k) 411214W ul. Agrestowa tj. dz. nr ew. 1/145, 1/107, 1/67 obręb PGR Wolskie,

uzyskano na podstawie decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 24.10.2022r:

- 1) przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest zobowiązany do uzyskania zezwolenia Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego jako zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym zgodnie z art. 40 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, o które należy wystąpić do zarządcy drogi w trybie i na warunkach określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- 2) miejsce prowadzenia robót w pasie drogowym powinno być oznakowane i wygradzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
- 3) w przypadku, gdy zajęcie pasa drogowego wpływa na ruch drogowy lub ogranicza widoczność na drodze albo powoduje wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, do wniosku na zajęcie pasa drogowego należy dołączyć zatwierdzony przez Starostę Warszawskiego Zachodniego projekt czasowej organizacji ruchu,
- 4) roboty związane z umieszczeniem urządzenia należy wykonać w okresie od kwietnia do października w sprzyjających warunkach atmosferycznych, umożliwiających prawidłowe wykonanie odtworzenia pasa drogowego drogi gminnej; wykonanie robót poza ww. okresem możliwe jest tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach lub przypadkach nie wymagających naruszenia konstrukcji drogi,
- 5) prace otwarte w pasie drogowym ograniczyć do minimum (zakres odtworzenia nawierzchni zostanie określony przez Zarządcę Drogi podczas wprowadzenia na budowę),
- 6) odtworzenie konstrukcji należy wykonać schodkowo:
  - A. Roboty ziemne:
    - Zasyпка kanału (komory) z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczalnego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1), lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego. Wykonane nasypy (zasyпка kanału) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 1,00$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,97$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych),
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 0,97$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,95$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych).
  - B. odtworzenie konstrukcji jezdni i zjazdów należy wykonać „schodkowo” (każdą wyżej w przypadku naruszenia konstrukcji zjazdu należy go odtworzyć wg:
    - Warstwa odsączająca z piasku stab. mechanicznie ( $R_m \geq 2,5$  MPa) o gr. 20 cm,

- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcja 0-31,5 mm o gr. 15 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 16W gr. 8 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 8S gr. 5 cm. Warstwę wykonać na szerokości pasa ruchu i na długości min. 3 m. mech. (rozścielaczem), zagęścić walcem,
- połączenia warstw asfaltowych przy użyciu (skropienie każdej warstwy) emulsji asfaltowej,
- połączenie technologiczne (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej lub bitumicznej masy zalewowej,

C. trawnik w miejscu prowadzenia prac należy odtworzyć wg:

- warstwa gruntu rodzimego (humus) gr. min. 15 cm,
- warstwa z piasku spełniającego war. szczelności gr. 15 cm,

Zniszczone podczas wykopów tereny zielone (np. miejsce składowania urobku ziemnego) należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu wraz z obsianiem trawą i zawałowaniem. Obsianie trawą powierzchnie należy pielęgnować aż do momentu ukorzenienia

7) jeżeli gruntu nie da się zagęścić, należy go wymienić, **w przypadku wątpliwości odnośnie zagęszczenia, Gmina Ożarów Mazowiecki zastrzega sobie prawo dokonania badań uzupełniających, których koszt ponosi Wykonawca robót,**

- 8) inwestor zobowiązany jest do usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 36 miesięcy od daty odbioru decyzji,
- 9) zgodnie z art. 39 ust. 5 ustawy o drogach publicznych, jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia przedmiotowego urządzenia, koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel,
- 10) inwestor ponosi odpowiedzialność w stosunku do osób trzecich za wszelkie szkody i straty wynikłe z prowadzenia robót oraz w ww. okresie gwarancyjnym,
- 11) zarządca drogi nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia przedmiotowego urządzenia przy robotach utrzymaniowych prowadzonych na drodze,
- 12) w przypadku uszkodzenia elementów drogi, spowodowane awarią urządzenia, kosztami naprawy drogi będzie obciążony właściciel urządzenia,
- 13) w przypadku przeniesienia własności urządzenia należy przekazać niniejszą decyzję nowemu właścicielowi, który przejmie wszelkie zobowiązania z niej wynikające,
- 14) warunki zezwolenia ważne są przez okres 24 miesięcy od dnia wydania,
- 15) za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany jest on do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic, po których porusza się jego sprzęt, naprawy ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

Infrastrukturę podziemną projektowaną w ul. Poziomkowej – dz. nr ewid. 1/115 obręb PGR Wolskie oraz w ul. Jagodowej – dz. nr ewid. 1/107 obręb PGR Wolskie, dz. nr ewid. 21 obręb PGR Wolskie nie stanowiących dróg publicznych należy wykonać w sposób analogiczny.

Na odcinkach sieci, które zaprojektowano w pasie dróg gminnych oraz w pasie dróg dojazdowych do posesji, obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o WPI 35 zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. **Jeżeli gruntu nie da się zagęścić należy go wymienić.**

Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. W związku z realizacją inwestycji

metodą wykopową należy rozebrać i odtworzyć do stanu pierwotnego istniejące nawierzchnie dróg wraz z podbudową.

## **10. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

Budowa sieci kanalizacyjnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne PN-6S/B-06050

wykopy otwarte PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

### **10.1 Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w protokole z narady koordynacyjnej oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia siecią. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długości od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy kanalizacji kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

### **10.2 Wykopy**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie miejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci kanalizacyjnej nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne – szerokość wykopu 0,9-1,2m. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20cm. Kąt osadzenia rur 90°. Na wykonanej podsypce ułożyć rury i częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30cm ponad wierzch rury gruntem sytkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem rodzimym unikając materiałów typu glazy, kamienie, elementy betonowe itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek. Układanie, montaż i uszczelnienie zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

### **10.3 Odwodnienie wykopów**

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie podczas badań podłoża geologicznego stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów lub

igłostudni. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu. Nie należy prowadzić odwodnienia poprzez odpompowywanie wody z dna wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wplukiwanych w odstępach 2,0m.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

**Ze względu na zmienne warunki stanu wód gruntowych trudno na etapie projektowym określić jednoznacznie czas pompowania wody z wykopów. Czas pompowania należy rozliczyć z Inwestorem pomykownikco na podstawie informacji zawarty w dzienniku pompowań.**

## 10.4 Roboty montażowe

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz ochronnych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

### Rurociągi PE

Rurociągi łączyć z wykorzystaniem kształtek zaciskowych lub elektrooporowych dla rur polietylenowych lub przez zgrzewanie doczołowe. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

### Rurociągi PVC

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

### Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów w zależności od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP–(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,
- 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,
- 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku oraz 98% SP dla przypadku drugiego. Na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych betonowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna). Studzienki rewizyjne zaizolować od zewnątrz dwukrotnie substancją bitumiczną i dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani

pęknięć. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości, co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

## **10.5 Próby szczelności przewodów**

### **10.5.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej, co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50m,
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **10.5.2 Próba szczelności przewodów ciśnieniowych**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-B-10725 do ciśnienia 1,0MPa dla rur PE. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszczenia. Przed próbą szczelności przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu zasuw w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcie badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

## **10.6 Inspekcja TV-monitoring**

Po zakończeniu robót Wykonawca ma za zadanie przy udziale kierownika robót, inspektora nadzoru i Inwestora wykonać monitoring sieci. Inspekcja TV kanałów gwarantuje prawidłową wizualną ocenę stanu wykonania budowy sieci kanalizacji. Monitoring pozwala sprawdzić: poprawność nadania spadku kanału, szczelności rurociągu i studzienek rewizyjnych, jakość połączeń rur i zgrzewów itp. Inspekcja TV odbiorowa ma zostać zarchiwizowana jako raport w formie elektronicznej zarejestrowanej na płycie DVD. Ww. raport stanowi jeden z dokumentów odbioru robót.

## **10.7 Odbiory robót**

Odbiory winny odbywać się komisyjne przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,
- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu,
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

**Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji - przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.**

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Rozwiązania projektowe przyjęte w opracowaniu odpowiadają wymogom określonym w uzgodnieniach, pozwoleniach, decyzjach i opiniach. W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji opinii i uzgodnień w tym:

- warunków technicznych nr 187/2021 wydanych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ożarowie Mazowieckim z dnia 21.12.2021r,
- wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarów Mazowiecki dla gminy Ożarów Mazowiecki,
- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia WOŚiR 6220.1.12.6.2022 z dnia 21.12.2022r;
- decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego Nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 21.10.2022r.
- protokołu z narady koordynacyjnej znak OD.6630.109.2023 przeprowadzonej przez Starostę Warszawskiego Zachodniego,
- obowiązujących norm i przepisów projektowo-wykonawczych.

**Projekt techniczny został sporządzony zgodnie z ww. decyzjami, uchwałami oraz warunkami technicznymi.**

Projektował:



## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża sanitarna:

Uprawnienia budowlane [redacted]  
Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
Nr ewidencyjny [redacted]

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża sanitarna:

Uprawnienia budowlane [redacted]  
Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
Nr ewidencyjny [redacted]

.....  
(podpis)






## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”




sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża elektryczna:

  
Uprawnienia budowlane   
Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
Nr ewid. 

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża elektryczna:

  
Uprawnienia budowlane   
Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
Nr ewid. 

.....  
(podpis)

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu budowlanego

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**

Nazwa zamierzenia budowlanego

**XXVI**

Kategoria obiektu budowlanego

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0022 Świącice**

działki nr: 151, 86/1, 87/1, 150/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0019 Płochocin**

działki nr: 11/1, 18/11, 19, 18/13, 18/15

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0025 Wolskie**

działki nr: 20/1, 20/2, 20/3, 9, 10, 37, 29/3, 29/27, 29/24, 24/1, 24/2, 21, 11/7, 31

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0032 PGR Wolskie**

działki nr: 4, 1/154, 1/105, 1/106, 1/145, 1/115, 1/107, 1/67, 2/1

**Jedn. ew.: 143206\_5 Ożarów Mazowiecki – obszar wiejski, obręb: 0010 Michałówek**

działki nr: 18/1, 3

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek ewidencyjnych



**Gmina Ożarów Mazowiecki**  
**ul. Kolejowa 2**  
**05 – 850 Ożarów Mazowiecki**

Inwestor

Pełniona funkcja projektowa / zakres opracowania	Imię i Nazwisko / specjalność / nr uprawnień	Data opracowania / podpis i pieczęć
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA</b>	<b>mgr inż.</b> [REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia:</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA</b>	[REDACTED] Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan <b>Uprawnienia:</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>PROJEKTANT/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	[REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia:</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	[REDACTED] Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>Uprawnienia:</b> [REDACTED]	<b>27 KWIETNIA 2023</b>

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU .....	6
2.	Trasa sieci kanalizacyjnej .....	6
3.	Bilans ścieków sanitarnych .....	7
4.	Rury i kształtki .....	9
4.1	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA.....	9
4.2	ODCINKI BOCZNE .....	10
4.3	RUROCIĄGI TŁOCZNE.....	10
4.4	UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ .....	10
4.4.1	Studnia kanalizacyjna betonowa .....	11
4.4.2	Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych .....	11
4.4.3	Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz) .....	12
4.4.4	Biofiltr .....	12
4.4.5	Kształtki PVC.....	12
4.4.6	Armatura do płukania rurociągów.....	12
5.	Przydomowa przepompownia ścieków .....	13
5.1.	Konstrukcja zbiornika przepompowni .....	13
5.2.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych .....	13
5.3.	Układy pompowe i dobór pompowni .....	13
5.4.	Sterowanie pompownią.....	14
5.5.	Pompy .....	15
5.6.	Zasilanie przydomowych pompowni .....	15
5.7.	Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych.....	15
5.8.	Zasilanie przydomowych pompowni ścieków .....	15
5.9.	Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej.....	16
6.	Sieciowe pompownie ścieków .....	16
6.1.	Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków .....	16
6.2.	Zbiornik pompowni .....	16
6.3.	Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni .....	17
6.4.	Orurowanie.....	17
6.5.	Armatura .....	18
6.6.	Pompy .....	18
6.7.	Zasilanie pompowni.....	19
6.7.1	Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej. ....	20
6.7.1.1	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21. ....	20
6.7.1.2	Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20. ....	20
6.7.2	Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa. ....	21
6.7.3	Uwagi końcowe.....	21
6.7.4	Obliczenia techniczne.....	22
6.7.4.1	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków„Ps.W.1” .....	22
6.7.4.2	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków„Ps.W.1” .....	22
6.7.4.3	Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków„Ps.W.2” .....	22

6.7.4.4	Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2” .....	23
6.7.5	Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia. ....	23
6.7.6	Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych. ....	23
7.	SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM .....	24
8.	Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami .....	24
9.	ROBOTY W PASIE DRÓG .....	27
10.	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE .....	29
10.1	Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej .....	29
10.2	Wykopy .....	29
10.3	Odwodnienie wykopów .....	29
10.4	Roboty montażowe .....	30
10.5	Próby szczelności przewodów .....	31
10.5.1	Próba szczelności kanałów grawitacyjnych .....	31
10.5.2	Próba szczelności przewodów ciśnieniowych .....	31
10.6	Inspekcja TV-monitoring .....	31
10.7	Odbiory robót .....	31
11.	UWAGI KOŃCOWE .....	32

### Spis rysunków:

Mapa pogładowa - <u>załączono do projektu zagospodarowania terenu</u> .....	
Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1 - <u>załączono do projektu zagospodarowania terenu</u> .....	
Rys.2 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2 - <u>załączono do projektu zagospodarowania terenu</u> .....	
Rys.3 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3 - <u>załączono do projektu zagospodarowania terenu</u> .....	
Rys.4 Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4 - <u>załączono do projektu zagospodarowania terenu</u> .....	
Rys.5 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “A” .....	
Rys.6 Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “A” .....	
Rys.7 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “AF” i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “AF” .....	
Rys.8 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “AFA” i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “AFA” .....	
Rys.9 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “AE” i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “AE” .....	
Rys.10 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “AI” i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “AI” .....	
Rys.11 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “AD” i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “AD” .....	
Rys.12 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “AG” i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “AG” .....	
Rys.13 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “AB” .....	
Rys.14 Profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego “AB” .....	
Rys.15 Profil podłużny kanału grawitacyjnego “ABA” i profile podłużne odcinków bocznych od kanału	

grawitacyjnego "ABA" .....	
Rys.16 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AC" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AC" .....	
Rys.17 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AJ" .....	
Rys.18 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "AH" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "AH" .....	
Rys.19 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "B" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "B" .....	
Rys.20 Profil podłużny kanału grawitacyjnego "C" i profile podłużne odcinków bocznych od kanału grawitacyjnego "C" .....	
Rys.21 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BC" .....	
Rys.22 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "tło.BA" .....	
Rys.23 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "r.tł.Pd" .....	
Rys.24 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd1" .....	
Rys.25 Profil podłużny rurociągu ciśnieniowego "Pd2" .....	
Rys.26 Studnia rewizyjna przepływowa betonowa $\Phi 1000-1200\text{mm}$ .....	
Rys.27 Studnia redukcyjna przelotowa betonowa $\Phi 1000$ , $\Phi 1200\text{mm}$ z przepadem .....	
Rys.28 Studnia betonowa $\Phi 1200\text{mm}$ z zasuwą odcinającą .....	
Rys.29 Studnia rozprężna betonowa $\Phi 1000\text{mm}$ .....	
Rys.30 Studnia inspekcyjna PP $\Phi 600\text{mm}$ w terenie utwardzonym .....	
Rys.31 Schemat przydomowej przepompowni ścieków .....	
Rys.32 Schemat armatury do płukania rurociągu tłocznego .....	
Rys.33 Schemat przejścia pod przeszkodą .....	
Rys.34 Schemat skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem .....	
Rys.35 Schemat rozmieszczenia płóz centrujących .....	
Rys.36 Bloki oporowe .....	

### **Zestawienia:**

Tabela 1.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 1.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej w msc. Wolskie – TABELA ZBIORCZA DLA WSZYSTKICH ZLEWNI

Tabela 2.1 Zestawienie długości rur, przejść bezwykopowych, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.1

Tabela 2.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA A-AH

Tabela 3.1 Zestawienie długości rur, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz rur ochronnych na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.2 Zestawienie rodzajów studni kanalizacyjnych, ilości kształtek i uzbrojenia towarzyszącego na kanałach grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej – ZLEWNIA PS.W.2

Tabela 3.3 Zestawienie odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych – ZLEWNIA B-C

Tabela 4 Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla głównych rurociągów tłocznych 'PS1' i 'PS2' oraz rurociągu przydomowego 'Pd'

Tabela 5. Zestawienie długości, kształtek, przejść bezwykopowych oraz skrzyżowań z istn. i proj. uzbr. dla rurociągów tłocznych przydomowych

Tabela 6. Zestawienie powierzchni i rodzajów nawierzchni do odtworzenia po wybudowaniu sieci kanalizacji grawitacyjnej

#### **Karty katalogowe pomp**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PODSTAWOWE DANE I WIELKOŚCI OBIEKTU**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki”

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Wolskie oraz częściowo w miejscowościach Święcice, Płochocin, Michałówek w gminie Ożarów Mazowiecki, w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim. Planowane zadanie inwestycyjne obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z niezbędną armaturą oraz odcinkami bocznymi do granic posesji.

Odprowadzenie ścieków planuje się do istniejącego rurociągu tłoczego zlokalizowanego na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Zaleca się wymianę istniejącego rurociągu PEØ75mm na min. PE Ø110mm. Docelowo ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Józefów.

#### **Uwaga :**

- **Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych i zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Planowana inwestycja polega na:

- Budowie sieci kanalizacji grawitacyjnej o łącznej długości **2319,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **937,5m** z rur PEØ110x6.6mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **522,5m** z rur PEØ50x3.0mm
- Budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o łącznej długości **47,0m** z rur PEØ40x2.4mm
- Budowie **97 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **425,0m** z rur PVCØ160x4.7mm
- Budowie **5 sztuk** odcinków bocznych kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **16,0m** z rur PVCØ200x5.9mm
- Budowie **2 sztuk** sieciowych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** wewnętrznej linii zasilającej doprowadzającej prąd do projektowanych przepompowni ścieków
- Budowie **2 sztuk** przydomowych przepompowni ścieków

### **2. Trasa sieci kanalizacyjnej**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej oraz odcinków bocznych do granicy posesji uwarunkowany jest konfiguracją terenu, układem zabudowy, istniejącym zagospodarowaniem posesji, a także przeprowadzonymi uzgodnieniami z Inwestorem oraz właścicielami działek prywatnych. Główne kanały grawitacyjne i tłoczne planowane są wzdłuż dróg gminnych (ul. Michałowska, Wolska, Agrestowa, Malinowa, Górna), dróg wewnętrznych (Poziomkowa, Jagodowa) oraz ulic prywatnych (dz.24/2 obr. Wolskie, 29/27 obr. Wolskie). Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez połączenie projektowanego rurociągu tłoczego z istniejącym rurociągiem tłocznym w istniejącej studni na działce nr ew. 151 obr. 0022 Święcice – ul. Michałowska. Przed włączeniem do należy sprawdzić przepustowość istniejącego rurociągu, w związku z planowaną współpracą pompowni sieciowej z pompowniami przydomowymi zarówno siecią jak i przydomowe przepompownie ścieków należy włączyć do monitoringu działającego na terenie gminy Ożarów Mazowiecki.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.1

W obrębie zlewni pompowni PS.W.1 zaprojektowano kanał grawitacyjny 'A', 'AF', 'AFA', 'AE', 'AI', 'AD', 'AG', 'AB', 'ABA', 'AC', 'AJ' i 'AH' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów będą odprowadzane ścieki z posesji zlokalizowanych w centralnej części miejscowości.

Do kanału 'AJ' do studni rozprężnej st.AJ1, włącza się rurociąg tłoczny 'PD', odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni przydomowych.

### Zlewnia pompowni sieciowej PS.W.2

W obrębie zlewni pompowni PS.W.2 zaprojektowano kanały grawitacyjne 'B' i 'C' wraz z dopływami bocznymi. Do kanałów odprowadzane będą ścieki z zachodniej części miejscowości Wolskie oraz z części miejscowości Płochocin i Świącice. Do kanału 'B' do studni rozprężnej st.B8, włącza się rurociąg tłoczny 'BA' odprowadzający ścieki ze zlewni pompowni sieciowej PS.W.1

### Zlewnia pompowni przydomowych

Zlewnia pompowni przydomowych obejmuje swoim zasięgiem posesje zlokalizowane wzdłuż ulicy Michałowskiej w wschodniej części miejscowości oraz części miejscowości Michałówek.

## 3. Bilans ścieków sanitarnych

Odcinki zostały zwymiarowane dla następujących założeń: do celów obliczeniowych przyjęto iż 95% wody pobranej z sieci wodociągowej zostanie odprowadzona jako ścieki sanitarne. Przy obliczaniu bilansu ścieków uwzględniono dopływ wód infiltracyjnych na poziomie 5% całkowitej ilości powstających ścieków.

Istniejący wodociąg zapewnia odpowiednie ciśnienie na cele bytowe oraz przeciwpożarowe.

Bilans powstających ścieków obliczono przyjmując następujące założenia obliczeniowe:

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (dom) - 4 osoby.

Ilość mieszkańców przypadająca na jedno gospodarstwo domowe (blok) – 3 osoby

Przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców oraz współczynniki nierównomierności:

- w gospodarstwach domowych:
  - domy jednorodzinne - 100 l/d/M
  - budynki wielorodzinne - 100 l/d/M
- współczynnik nierównomierności dobowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=1.4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej
  - cele bytowe mieszkańców:  $N_g=2.0$

### Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - stan obecny:

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	2	4	8	100	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						0,80		1,12		0,09	0,03
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,09	0,02
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	0,08	0,11		0,01	0,00
Suma						0,84		1,18		0,10	0,03

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	36	4	144	100	14,40	1,4	20,16	2,00	1,68	0,47
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firma Consorfrut	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,84	1,4	1,18	2,00	0,10	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						38,21		53,49		4,46	1,24
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	36,29	50,81		4,23	1,18
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	3,82	5,35		0,45	0,12
Suma						40,12		56,16		4,68	1,30

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN OBECNEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne		10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47
2	Firma Targban		1	15	15	15	0,23	1,4	0,32	2,00	0,03
3	Firma Tomkor		1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05
4	Ścieki z PS.W.1		-	-	-	-	40,12	1,4	56,16	2,00	4,68
Razem zapotrzebowanie na wodę						44,79		62,71		5,23	1,45
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	42,55	59,57		4,96	1,38
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					10	%	4,48	6,27		0,52	0,15
Suma						47,03		65,84		5,49	1,52

**Zestawienie bilansu ilości powstających ścieków dla projektowanej kanalizacji sanitarnej - perspektywa:**

Tabela 1. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni przydomowych Pd1, Pd2 (perspektywa)

OBLCZENIE BILANSU SCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA PRZYDOMOWA "Pd1, Pd2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (PRZYDOMOWA POMPOWIA Pd)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	q <sub>j</sub>	Q <sub>dsr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>g</sub>	Q <sub>gmax</sub>	Q <sub>gmax</sub>
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	5	4	20	100	2,00	1,4	2,80	2,00	0,23	0,06
Razem zapotrzebowanie na wodę						2,00		2,80		0,23	0,06
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:					95	%	0,76	1,06		0,22	0,06
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:					5	%	0,04	0,28		0,01	0,00
Suma						0,80		1,34		0,23	0,06

Tabela 2. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.1 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.1"											
CELE BYTOWE - STAN ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.1)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	55	4	220	100	22,00	1,4	30,80	2,00	2,57	0,71
2	Bloki mieszkalne M	3	24	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
3	Blok mieszkalny S	2	36	72	100	7,20	1,4	10,08	2,00	0,84	0,23
4	Blok mieszkalny D	1	81	81	100	8,10	1,4	11,34	2,00	0,95	0,26
5	Firmy	2	60	120	15	1,80	1,4	2,52	2,00	0,21	0,06
6	Sklep	1	1	1	15	0,02	1,4	0,02	2,00	0,00	0,00
7	Ścieki z Pd	-	-	-	-	0,80	1,4	1,12	2,00	0,09	0,03
Razem zapotrzebowanie na wodę						47,12		65,96		5,50	1,53
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	44,76		5,22	1,45
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						10	%	2,36		0,27	0,08
Suma						47,12		65,96		5,50	1,53

Tabela 3. Zestawienie ilości powstających ścieków dla pompowni PS.W.2 (perspektywa)

OBLICZENIE BILANSU ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ - POMPOWIA "PS.W.2"											
CELE BYTOWE - STAN PLANOWANEJ ZABUDOWY WOLSKIE (POMPOWIA PS.W.2)											
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość budynków	Liczba użytkowników	Łączna ilość użytkowników	$q_j$	$Q_{dsr}$	$N_d$	$Q_{dmax}$	$N_g$	$Q_{gmax}$	$Q_{gmax}$
		[szt.]	[na jednostkę]	[szt.]	[l/d]	[m³/d]	[-]	[m³/d]	[-]	[m³/g]	[l/s]
1	Domy jednorodzinne	10	4	40	100	4,00	1,4	5,60	2,00	0,47	0,13
2	Firma	2	15	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
3	Firma	1	30	30	15	0,45	1,4	0,63	2,00	0,05	0,01
4	Ścieki z PS.W.1	-	-	-	-	47,12	1,4	65,96	2,00	5,50	1,53
Razem zapotrzebowanie na wodę						52,02		72,82		6,07	1,69
Ilość powstających ścieków przyjęto jako:						95	%	49,41		5,76	1,60
Infiltracja wód gruntowych i przypadkowych przyjęto jako:						5	%	2,60		0,30	0,08
Suma						52,02		72,82		6,07	1,69

## 4. Rury i kształtki

### 4.1 SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

Ze względów techniczno-ekonomicznych projektuje się zastosowanie rur PVC o średnicach PVCØ200x5,9mm klasy ciężkiej (SN=8kN/m²) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność. Rury PVC zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy Ø200mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Łączna długość sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVCØ200x5.9mm wynosi 2319,0 m.

Kształtki PVC zastosowano w celu umożliwienia wykonania:

- włączeń przewodów przyłączy grawitacyjnych w ściany studni kanalizacyjnych – wkładki in-situ,
- włączeń odcinków bocznych bezpośrednio w kanał główny,
- zaślepienia przewodów kanałów bocznych w linii granicy działek,
- zaślepienia niewykorzystanych dolotów kinet studni kanalizacyjnych – korek PVC.

Wszystkie zastosowane do budowy rury, uszczelki oraz kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

#### 4.2 ODCINKI BOCZNE

Zastosowano rury PVC $\varnothing$ 160x4.7mm, PVC $\varnothing$ 200x5.9mm klasy typu ciężkiego (SN=8kN/m<sup>2</sup>) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność przewodów. Rury PVC i kształtki zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy  $\varnothing$ 200mm oraz 1,5% dla średnicy  $\varnothing$ 160mm.

**Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.**

Zaprojektowano:

- 97 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 160 o łącznej długości 425,0m
- 5 sztuk odcinków bocznych z rur PVC $\varnothing$ 200 o łącznej długości 16,0m

#### 4.3 RUROCIĄGI TŁOCZNE

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PE100 SDR17 PN16 dla kanalizacji ciśnieniowej łączonych poprzez zastosowanie kształtek zaciskowych dla rur polietylenowych (dopuszcza się zastosowanie kształtek elektrooporowych) dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50mm oraz poprzez zgrzewanie doczołowe dla przewodów o średnicach  $\varnothing$ 110mm. Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne.

Średnia głębokość ułożenia przewodów wynosi 1,60m. Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz przy przejściach przez drogi należy przegłębić posadowienie rurociągów zgodnie z profilami załączonymi do projektu technicznego. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu. Należy stosować kształtki redukcyjne z PE o średnicach dopasowanych do średnic łączonych przewodów.

Łączna długość projektowanych odcinków wynosi 1505,0m, w tym:

- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 110x6.6mm o łącznej długości 935,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 50x3.0mm o łącznej długości 522,5m
- sieć kanalizacyjna ciśnieniowa z rur PE $\varnothing$ 40x2.4mm o łącznej długości 47,0m

Zmiany kierunków dla rur PE o średnicach PE $\varnothing$ 110 o kąt większy od 11° (w przekroju poziomym i pionowym) należy wykonać przy pomocy łuków segmentowych. Na załamaniach 11° i większych oraz na trójkątach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W trakcie zasypywania rurociągu, ok. 30 cm nad górną powierzchnią rury należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką – nie dotyczy sytuacji, gdy odcinek sieci kanalizacyjnej wykonywany będzie metodami bezwykopowymi.

#### 4.4 UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią studnie przelotowe, połączeniowe, zbiorcze, rozprężne. Ze względów techniczno-ekonomicznych zastosowano studnie betonowe  $\varnothing$ 1000-1200mm oraz studnie rewizyjne nieprzelazowe z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing$ 600mm. Zastosowanie studni betonowych przelazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej. Zastosowanie studni nieprzelazowych  $\varnothing$ 600mm ułatwi montaż i zwiększy szczelność sieci kanalizacyjnej oraz obniży koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków ze względu na ograniczenie infiltracji wód gruntowych.

Na sieci projektuje się:

- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1200mm – 20 sztuk
- studnie kanalizacyjne rewizyjne z kręgów betonowych DN1000mm – 58 sztuk
- studnia kanalizacyjna rozprężna z kręgów betonowych DN1000mm – 2 sztuki
- studnie kanalizacyjne z tworzywa sztucznego DN600mm – 31 sztuk

Z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu projekt nie przewiduje studni rewizyjnych na wszystkich odcinkach bocznych – zaleca się montaż studni na przyłączach na terenie działek prywatnych lub zastosowanie czyszczaków (rewizji) kanalizacyjnych na instalacji wewnętrznej w przypadku braku możliwości lokalizacji studni na przyłączy.

#### **4.4.1 Studnia kanalizacyjna betonowa**

Studnię stanowią: część denna monolityczna przystosowana do wykonania przejścia szczelnego dla rur kanalizacyjnych, część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe oraz płyta pokrywowa redukująca 1200/600mm, 1000/600mm. Studnie muszą spełniać wymogi normy szczelności PN-92/B-10735. Zaleca się zastosowanie kręgów ze stopniami złączowymi montowanymi na etapie produkcji elementu. Montaż stopek na budowie może powodować zmniejszoną szczelność studni. W przypadku studni o głębokości większej niż 3m należy zastosować betonową studnię przejściową i komin o średnicy 800mm. Minimalna wysokość komory roboczej – 2m a odległość wlotu rury kanalizacyjnej od stropu płyty przejściowej nie może być mniejsza niż 0,5m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni

Włączenie odcinków bocznych sieci do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej lub wewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalować i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójnik PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm
- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.
- odcinek rury PVC Ø 200mm
- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt.

W przypadku włączenie z kaskadą zewnętrzną rury PVCØ160mm należy wykonać kaskadę na przepadzie Ø200 i za wykonanym przepadem wykonać redukcję Ø200/160mm.

Odpływ ścieków zapewnia wyprofilowana kineta ze spadkiem minimalnym 0,5%. Kręgi należy wyposażać we właz kanałowy. Właz osadzić na kominku wykonanym z pierścieni wyrównujących.

W przypadku lokalizacji studni w drogach należy stosować pierścienie wyrównawcze (dystansowe) oraz uszczelki tłumiące we włazach. W/w pierścienie służą do budowy szczelnych zwieńczeń studni włazowych. Zapewniają prawidłową regulację wysokości, kąta nachylenia oraz posadowienia wjazdu żeliwnego. Układane na zwężce, płycie pokrywowej lub stożku odciażającym do zalecanej wysokości 25cm.

Studnie planowane w pasie drogowym drogi powiatowej należy zabudować w taki sposób, aby wjazdy były usytuowane w osi pasa jezdni.

W celu umożliwienia odcięcia dopływu ścieków do sieciowych pompowni ścieków w studniach A1, B1 zastosować zasuwę odcinającą. W studni należy zamontować zasuwę nożową żeliwną PN10 międzykołnierzową. Przed studnią betonową wykonać przejście z PVC na żeliwo. Przejście wykonać mufą PVCØ200mm połączoną z króćcem żeliwnym FW DN200. Króciec połączyć z króćcem żeliwnym F (jednokołnierzowym). Bosy koniec króćca wprowadzić do studni. Połączenie z zasuwą nożową wykonać poprzez zastosowanie 2 kołnierzy specjalnych dla rur żeliwnych. Zasuwa posiada owiercenie zgodne z ISO 7005-2 (DIN-2501). Końcówki króćców F podeprzeć blokami oporowymi. W celu zatrzymania dopływu ścieków do zbiornika przepompowni na wlocie kanału dopływowego C zastosować zastawkę naścienną DN200 wraz z deflektorem.

#### **4.4.2 Studnia inspekcyjna niewłazowa Ø600mm z PP na kanałach grawitacyjnych**

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej,
- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwno-betonowy układany na stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów w zależności od powierzchni lokalizacji studni.

Ze względu na konstrukcję kinety studni przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PPØ600mm umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych

#### **4.4.3 Zwieńczenie studni kanalizacyjnej (właz)**

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następującą klasę włazów kanalizacyjnych:

- klasa D400 – dopuszczalne obciążenie do 40T, zastosować do studni umieszczonych w podjazdach – 111 sztuk.

#### **4.4.4 Biofiltr**

Na studni rozprężnej oraz na min. 2 kolejnych studniach rewizyjnych zamontować biofiltr. Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej.

#### **4.4.5 Kształtki PVC**

Wloty - dopływy boczne zaślepić poprzez montaż zaślepki PVCØ200mm, kaskady wykonać za pomocą kształtek PVC. W przypadku 17 sztuk przyłączy włączenie do kanału głównego przewidziano za pomocą trójników redukcyjnych 200/160.

#### **4.4.6 Armatura do płukania rurociągów**

Armatura do płukania rurociągu przeznaczona jest do płukania przewodów, na maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Armatura jest przeznaczona do bezpośredniej zabudowy w ziemi i może być montowana na rurociągu przy użyciu opaski do nawiercania lub trójnika. Armaturę na rurociągach należy montować w pozycji pionowej. Przed zespołami nie jest wymagane zamontowanie armatury odcinającej, ponieważ element odcinający wchodzi w skład zespołu.

Armatura do płukania rurociągu składa się z :

- korpus - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- uszczelka: NBR
- wrzeciono, płyta odcinająca: stal nierdzewna
- przyłącze płuczące górne: nasada hydrantowa typu C
- przyłącze dolne kołnierzowe proste
- zamknięcie: pokrywa z czopem trójkątnym, materiał aluminium

Armatura zapewnia bardzo łatwe płukanie dzięki wolnemu przelotowi rury płuczającej i armaturze odcinającej.

Przed uruchomieniem należy wstępnie przepłukać rurociąg w celu usunięcia ewentualnych części stałych mogących uszkodzić mechanizm zamykający.

## 5. Przydomowa przepompownia ścieków

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie  $Q_{max.g}=0,01$  l/s.

### 5.1. Konstrukcja zbiornika przepompowni

Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy wew. 800mm jest zbiornikiem szczelnym odpornym na agresywne ścieki. Zbiornik posiada gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni i zaokrąglony kształt dna, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza go przed wypłynięciem i deformacją przy poziomie wody gruntowej równej z terenem (przy obsypaniu gruntem budowlanym), co potwierdzone jest stosownymi obliczeniami. Zbiornik posiada szczelny dopływ DN 150 na specjalną uszczelkę wargową, zapewniającą 100% szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem. Średnica zbiornika 800 mm umożliwia wystawienie pompy przy wynurzonej silniku. Całkowita retencja zbiornika 800 l umożliwia korzystanie z kanalizacji przez ok. 2 dni bez włączania pompy. Retencja czynna zbiornika (między poziomem załączenia i wyłączenia pompy) 75 l zapewnia co najmniej czterokrotną wymianę ścieków w zbiorniku w ciągu doby, co zapobiega sedymentacji i przykrym zapachom. Bardzo mała strefa martwa dzięki nisko osadzonej pompie przy zaokrąglonym kształcie dna zbiornika oraz pracy z wynurzoną silnikiem minimalizuje niebezpieczeństwo sedymentacji ścieków.

Wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzną zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy wykonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji pompowni.

### 5.2. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni przydomowych

Zwieńczenie wykonać poprzez montaż pierścienia odcciążającego, płyty pokrywowej i żeliwnego włazu. Zwieńczenia zbiorników powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

- **Klasa B125** - dopuszczalne obciążenie do 12,5T; stosować w chodnikach oraz na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych oraz w chodnikach.

Pompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu.

W przypadku usytuowania pompowni w terenie utwardzonym (wjazd) rurę wywiewną wyprowadzić poprzez ścianę boczną zbiornika a następnie układając ze spadkiem 3% wyprowadzić poza obręb wjazdu.

### 5.3. Układy pompowe i dobór pompowni

Układ pompowy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompa wporowa z nożem tnącym jest zintegrowana ze zbiornikiem monolitycznym dostarczoną przez tego samego producenta. Pompa ściekowa zostanie zainstalowana na stojaku ze stali nierdzewnej.

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi:

- Orurowanie z rur DN32 odporne na korozję i ścieranie.
- Armatura zwrotna zabezpieczona przed korozją zapewniająca całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień.

- Zasuwa odcinająca odporna na korozję z wolnym przełotem zapewnia 100% szczelność przy zamknięciu. Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontować kształtkę przejściową w postaci kołnierza umożliwiającą połączenie rurociągu tłoczego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE. Kształtkę należy dobrać w zależności od średnicy przewody tłoczego zewnętrznego.

### **Parametry pompy:**

Zastosowanie: pompa zatapialna z nożem tnącym przeznaczona do tłoczenia ścieków komunalnych zawierających fekalia z budynków mieszkalnych.

- Nominalne parametry pracy pompy:  $Q_p = 0,7$  l/s,
- Prędkość obrotowa silnika: 2 810 1/min.,
- Moc nominalna silnika : 1,1 kW; 50 Hz/400V/ (lub 1,5kW; 50Hz/230V) IP58/F,
- Sprawność energetyczna pompy : 65% w ww. punkcie pracy
- Silnik w wykonaniu wersja „mokra” izolacja PVC do 60 st. C
- Wał silnika wyposażony w uszczelniacze gumowe typu „simmering” z dwoma łożyskami od strony noża tnącego
- Rotor ze stali nierdzewnej, stator gumowy w jarzmie stalowym i obudowie z PP.
- Silnik trójfazowy (tzw. mokry) asynchroniczny 3 - 400 V 50 Hz, (lub jednofazowy - tzw. mokry - asynchroniczny 1 - 230 V 50 HZ) stopień ochrony IP 58; kabel długości 10m (lub 15m)

### **Konstrukcja pompy:**

- zatapialny blok zespołu, ustawienie pionowe mokre na stojaku ze stali nierdzewnej
- obudowa silnika ze stali nierdzewnej,
- rurociągi z PP dn 40 mm
- zawór zwrotny kulowy PVCU 1¼"
- zawór odcinający kulowy z PP dn 32 mm

Ciężar całego zespołu pompowego nie przekracza 30 kg.

Minimalny poziom ścieków 45 cm

## **5.4. Sterowanie pompownią**

- Sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą trzech pływaków - czujników poziomu
- Ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz.
- Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem.
- Sterowanie posiada moduł sterujący umożliwiający odczyt:
  - I. stanu pracy
  - II. stanów awaryjnych
- Sterowanie posiada alarmowy sygnał świetlny ( czerwona lampka)
- Możliwe dodatkowe wyposażenie (opcjonalnie)

## 5.5. Pompy

Pompownie przydomowe wyposażone są:

- w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,1kW, napięciu 400V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa lub w wysokociśnieniową pompę wporową typu 5/4" Kador 1F z rozdrabniaczem o stromej charakterystyce, mocy 1,5kW, napięciu 230V oraz wydajności 40l/min przy ciśnieniu roboczym do 0,80MPa,
- instalację hydrauliczną,
- własny układem sterowania.

Zaprojektowano łącznie 2 sztuki przydomowych pompowni ścieków w zbiornikach z PPØ800mm o głębokość zbiornika 2,5m.

## 5.6. Zasilanie przydomowych pompowni

Zasilanie przydomowych pompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm<sup>2</sup> do tablicy bezpiecznikowej TB wykonanej ze skrzynki RN-1x12-55. W skrzynce bezpiecznikowej TB zastosować zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo prądowego S311B-10A, oraz wyłącznika nadmiarowo prądowego P304-10A-30mA. Wyłączniki połączyć szeregowo. W przypadku braku wystarczającej ilości miejsca do zamontowania tablicy bezpiecznikowej, w skrzynce z tablicą licznikową zastosować listwę TH35.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm<sup>2</sup> do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu pompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla.

## 5.7. Obliczenia hydrauliczne przewodów tłocznych przydomowych

Zaprojektowano rurociągi tłoczne przydomowe z rur PE o następujących parametrach: PE Ø40 x 3,7 PN10 SDR11, klasa surowca PE100.

Średnice rurociągów zostały dobrane w ścisłym związku z charakterystyką pomp. Wartością wiążącą jest średnica wewnętrzna rur, która warunkuje opory hydrauliczne. Rurociągi należy łączyć przy pomocy złązek elektrooporowych.

## 5.8. Zasilanie przydomowych pompowni ścieków

Zasilanie wykonać jako niezależny, 3 fazowy\* obwód ze złącza kablowego lub tablicy głównej TG budynku do skrzynki sterowniczo-sygnałizacyjnej PRESKPOL zlokalizowanej przy studzience. Zasilanie należy wykonać z instalacji zalicznikowej obiektu a pole zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym.

Obwód zasilający pompownię zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym o wartości C10A dla pompowni zasilanych trójfazowo,

UWAGA! Podane wartości są należy traktować jako minimalne pod kątem koordynacji wyzwalania zabezpieczeń. Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wyposażona w urządzenie różnicowoprądowe. Jeżeli instalacja takowego nie posiada, należy zastosować urządzenie o  $I_n > 25A$  i  $I_{\Delta n} = 30mA$ , charakterystyka AC, odporne na zakłócenia impulsowe i stany nieustalone. Zaleca się zastosowanie rozłącznika różnicowo-prądowego.

Zasilanie wykonać przewodem YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (opcjonalnie przewodem YDY). Nową część instalacji wykonać z rozdzielonym przewodem neutralnym i ochronnym (TN-S). Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej Preskpol wyprowadzić tak, aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, pośrodku skrzynki. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzane jedynie od dołu szafki sterowniczej. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę zastosować izolację przewodów czynnych a dodatkową samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2s. Stosować urządzenia różnicowoprądowe jako ochronę uzupełniającą. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwiać swobodny dostęp do nich przez służby Konserwatora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Wszelkie prace związane z zasilaniem musi wykonać osoba z uprawnieniami (Wykonawca potwierdza na piśmie wykonanie zgodne z przepisami wykonawczymi i projektem, podając nr uprawnień oraz dostarcza protokół z pomiarów rezystancji izolacji i impedancji pętli zwarcia oraz, jeśli zastosowano, badania urządzenia różnicowoprądowego; schemat i plan zasilania).

### **5.9. Instrukcja montażu pompowni przydomowych do kanalizacji ciśnieniowej**

Przy wykonywaniu wykopu należy dodatkowo wziąć pod uwagę potrzebną przestrzeń na ułożenie (wymiarów stosowanego wibratora) oraz możliwość montażu rur, kabli itp. Jak również lokalne warunki gruntowe.

Podczas montażu zbiornika w wykopie należy przestrzegać następujące zalecenia producenta:

- W wykopie podczas montażu nie może znajdować się woda. Przy instalacji zbiornika na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu obniżenia zwierciadła wody na czas montażu.
- Zbiornik należy instalować w miejscu gdzie grunt rodzimy jest gruntem budowlanym w rozumieniu norm budowlanych i geotechnicznych. Zbiornika nie należy instalować w gruntach nasypowych, luźnych, ilastych, torfowych itp.
- Zbiornik należy instalować w odległości przynajmniej 2m od istniejących obiektów podziemnych (ściany, fundamenty, instalacje).
- Dno wykopu powinno być co najmniej 30cm głębiej niż planowany poziom dna instalowanego zbiornika. Do tego poziomu należy zasypać dno zasypem i ubić. Następnie należy włożyć i ustabilizować zbiornik po czym zasypać do wysokości półki oporowej i ubić. Po tej czynności następuje obsypanie pozostałych ścianek zbiornika. Powinno się to wykonywać osiowo symetrycznie, warstwami po 15-20cm każdą z nich ubijając. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie zasypu w okolicach powierzchni oporowej oraz górnej części ryglowej.
- Podłączenie rurażu i kabli powinno następować gdy poziom zagęszczenia zasypu osiągnie poziom odpowiednich otworów montażowych.
- Obsypywanie i zagęszczenie zasypu należy wykonywać przy zamkniętym wieku zbiornika aby nie nastąpiła zmiana geometrii otworu wejściowego
- Zagęszczanie gruntu powinno się wykonywać tak, aby uzyskać maksymalny ciężar objętościowy zasypu (większy ciężar objętościowy zasypu uzyskany przy zagęszczaniu skutkuje większą siłą utrzymującą), lecz przy tym nie spowodować wstępnych wygięć powłoki. Stosując wibrator do zagęszczania należy głowicę tego urządzenia prowadzić w odległości przynajmniej 30cm od ścianek zbiornika.

## **6. Sieciowe pompownie ścieków**

Ze względu na ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne oraz charakter zabudowy zaprojektowano 2 sieciowe pompownie ścieków. Pompownie sieciowe będą wykonane jako przejazdowe – dostosowane do klasy obciążenia drogi. Układ pompowni dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych.

### **6.1. Zagospodarowanie terenu przejezdnych pompowni ścieków**

Przejezdne pompownie ścieków zlokalizowane są w pasie drogi gminnej (ul. Michałowska) oraz w pasie drogi wewnętrznej (ul. Jagodowa). W celu wykonania przepompowni ścieków teren należy zniwelować, a po zakończeniu prac budowlanych teren doprowadzić do stanu pierwotnego tj. nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy, powierzchnię wyrównać i odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym.

### **6.2. Zbiornik pompowni**

Płaszcz pompowni projektuje się z polimerobetonu o przekroju kołowym o średnicy DN1200mm. W prefabrykowanym dnie wykonana jest kineta i wklejone są króćce dla podłączenia wszystkich rur kanalizacyjnych.

Wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury.

Zbiorniki pompowni o średnicy 1200mm składają się z następujących elementów:

- płyta denna/ dno
- korpus pompowni
- płyty przykrywające

W ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonano otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, o średnicach w zależności od potrzeb odbiorcy. W płycie dennej podstawy zbiornika od strony wewnętrznej w celu ukierunkowania przepływu ścieków wykonano wyprofilowane koryto tzw. kinetę.

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. zbiornika	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw
1.	PS.W.1	Polimerobeton	1	1200	5050	80	80	80
2.	PS.W.2	Polimerobeton	1	1200	4100	80	80	80

Wypozażenie pompowni:

- pompy + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuw odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne ze stali 1.4301;
- prowadnice pomp ze stali 1.4301;
- złącza śrubowe ze stali 1.4301;
- konstrukcje stalowe ze stali 1.4301: pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominiek wentylacyjny z PVC (zabezpieczony przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali 1.4301;
- sonda hydrostatyczna i 2 pływakowe wskaźniki poziomu
- kpl. układ sterowania Hydro-Partner Leszno wraz z włączeniem przepompowni do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji w technologii GPRS.

### 6.3. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni

Zwieńczenie przepompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz. Zbiorniki przepompowni będą wyposażone we włazy z żeliwa bez otworów wentylacyjnych. Pokrywy włazowe powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do komory (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka odpornego na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

W przepompowni zlokalizowanej w pasie drogowym, należy zastosować włazy żeliwne klasy D400 ryglowane o wym. min. 900x900 mm. Rozdzielną pompowni zlokalizować w granicy pasa drogowego.

Przepompownia będzie wentylowana przy pomocy dwóch rur wywiewnych (nawiew, wywiew) z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach. Kominiek rurowy wyposażać w filtr z biofiltrem kominkowym.

### 6.4. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac

konserwacyjnych. Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy DN80 i zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN80. Średnica zaworu oraz zasuwy dostosować do średnicy orurowania pompy DN80. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż instalacji płuczającej DN50 z nasadą strażacką Ø52mm oraz kruciec odpowietrzający. Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontowana będzie kształtka przejściowa w postaci kołnierza normowego DN80/100 i tuleja kołnierzowa DN100/Ø110 umożliwiającego połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PEØ110.

## **6.5. Armatura**

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

## **6.6. Pompy**

Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Zastosowano zatapialne pompy ściekowe typu MSV-80-32 o mocy 2,2kW dla pompowni PS.W.1 i MSV-80-24 o mocy 3,0kW dla pompowni PS.W.2 firmy Metalchem Warszawa. W każdej pompowni będą zamontowane 2 pompy (podstawowa i awaryjna).

W zaprojektowanej pompowni wykorzystano zatapialne pompy ściekowe wyposażone w wirniki typu Vortex posiadające swobodny przelot DN80. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przelotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy. Elementy te wykluczają możliwość uszkodzenia silnika w przypadku przeciążenia lub dostania się wilgoci do jego wnętrza. Silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej. Pompa wyposażona jest w

kabel w osłonie neoprenowej o długości 10m. Wszystkie pompy w posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

Charakterystyka zastosowanych pomp:

- wirnik typu Vortex, który umożliwia swobodny przepływ ciał stałych o rozmiarach do 100mm,
- łatwy montaż i demontaż,
- optymalizacja pracy instalacji, niezawodność, prosty serwis i pełna wymiennność instalacji,
- wtykowe przyłącze kablowe, unikalne złącze kablowe,
- konstrukcja modułowa,
- minimalny czas przestoju,
- silniki zbudowane w oparciu o komponenty o wysokiej sprawności,
- wiele opcji czujników.

Parametr	Jednostka	PS.W.1 MSV-80-32	PS.W.2 MSV-80-24
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (1 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	8,65	7,02
Wydajność całkowita $Q_{hmax}$ (2 pompa)	$dm^3 \cdot s^{-1}$	9,70	7,99
Długość przewodu tł. do włączenia do studni rozprężnej	m	436,00	1144,00
Rzeczywista wysokość podnoszenia (1 pompy)	m	10,57	11,12
Rzeczywista wysokość podnoszenia (2 pompy)	m	12,15	15,09
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (1 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,18	0,95
Przepływu w rurociągu tłocznym przy pracy (2 pompy)	$m \cdot s^{-1}$	1,32	1,09
Objętość retencyjna czynna	$m^3$	0,23	0,23

Pompy pracują pojedynczo, naprzemiennie w systemie pracy okresowej. Dopuszcza się uruchamianie dwóch pomp równocześnie.

**UWAGA! Przed zakupem pomp należy bezwzględnie skonsultować się z „Zakładem Wodociągów i Kanalizacji” z siedzibą przy ul. Partyzantów 37, 05-850 Ożarów Mazowiecki w celu dostosowania układu do aktualnie eksploatowanego systemu.**

## 6.7. Zasilanie pompowni

Projekt swym zakresem obejmuje „zalicznikowe” wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne w zakresie:

1. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.1” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.1” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 1.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.1” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.1”,
2. zabudowy rozdzielni zasilającej – sterującej „RZS-Ps.W.2” przepompowni sieciowej ścieków „Ps.W.2” oraz budowa obwodów wyprowadzonych z w/w rozdzielni wraz z instalacją uziemienia,
  - 2.1. budowy linii zasilającej rozdzielnię „RZS-Ps.W.2” na odcinku od złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” do rozdzielni „RZS-Ps.W.2”.

Przedmiotowe obiekty zlokalizowane są na działce nr 21 przy ul. Jagodowej oraz na działce nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki.

Zasilanie energetyczne do złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” wykonane zostanie przez dostawcę energii elektrycznej, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę stosownej Umowy o przyłączenie do sieci.

## **6.7.1 Zasilanie Obiektu, zasilanie „zalicznikowe”, wyposażenie szafy zasilająco - sterującej.**

### **6.7.1.1 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” na dz. nr 21.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08194 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.1” zlokalizowana na dz. nr 21 przy ul. Jagodowej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 7,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 1. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 3,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.1”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.1”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.1” wg rys. nr 2. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.1” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.1” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 3,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

### **6.7.1.2 Przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” na dz. nr 20.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08192 z dn. 2022-12-27, przepompownia sieciowa ścieków „Ps.W.2” zlokalizowana na dz. nr 20 przy ul. Michałowskiej w miejscowości Wolskie, gmina Ożarów Mazowiecki zasilana będzie w energię elektryczną mocą przyłączeniową w wysokości 12,0 kW za pośrednictwem złącza kablowo-pomiarowego „ZK/SL” zabudowanego przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN, zlokalizowanym na działce Inwestora. Orientacyjna lokalizacja „ZK/SL” została pokazana na rysunku nr 3. Pomiar energii elektrycznej wykonany zostanie jako układ bezpośredni, zabudowany w „ZK/SL”. Prace związane z wykonaniem przyłącza zostaną wykonane przez PGE Dystrybucja S.A.

Z ww. „ZK/SL” wyprowadzony zostanie „zalicznikowy” obwód wykonany kablem o długości ok. 1,0m trasy, typu XKXS 4×10mm<sup>2</sup> do rozdzielni zasilająco-sterującej „RZS-Ps.W.2”, zabudowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 1 oraz obwody zasilania przepompowni wyprowadzone od „RZS-Ps.W.2”. Schemat ideowy wewnętrznych instalacji elektrycznych dla przepompowni „Ps.W.2” wg rys. nr 4. Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m (w miejscach układania płaskownika ocynkowanego oraz w jezdni 0,9m). Na 10cm warstwie piasku należy ułożyć kabel. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie, należy go przysypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka aby jej krawędzie wystawały co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu

pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać, nadmiar ziemi rozsypać na działce Inwestora. Prace związane z układaniem kabla należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004. Odległości pionowe pomiędzy projektowanym kablem a kablami energetycznymi oraz rurociągami (gaz, woda), należy zachować zgodnie z N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurach osłonowych DVK 75 na długości co najmniej po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rozdzielnia „RZS-Ps.W.2” wyposażona zostanie w fabryczny komplet aparatury zabezpieczeniowo-sterującej. Od rozdzielni „RZS-Ps.W.2” należy ułożyć dwie rury 110mm oraz jedną 50mm o długościach ok. 5,0m trasy do zbiornika przepompowni dla możliwości doprowadzenia przewodów do silników pomp.

#### **6.7.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie oraz ochrona przepięciowa.**

Ochronę przed porażeniem dla wewnętrznych, „zalicznikowych” instalacji elektrycznych Odbiorcy stanowi dostatecznie szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C (sieć zasilająca N.N. – energetyki) oraz TN-C/TN-S/Wyłącznik ochronny dla odbiorników zabudowanych na poszczególnych obiektach.

Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w szafach zasilająco – sterujących na szynę ochronną PE i neutralną N. Tam też następuje dodatkowe uziemienie szyny ochronnej PE ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ). Uziemieniu ( $R_{uz} \leq 10\Omega$ ) podlegają również słupy konstrukcji wsporczych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Zaprojektowano uziemienie wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, układanym w trasie i w czasie budowy rurociągów tłocznych. Do płaskownika należy przyłączyć pręty uziemiające ocynkowane PU 16/1,5mm.

Cała instalacja od szaf zasilająco – sterujących pracować będzie w systemie TN-S/Wyłącznik ochronny z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać jak również zabezpieczać zwarciovo.

W obwodach odbiorczych zasilanych z szaf zasilająco – sterujących zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4sek dla napięcia 230V.

Ochrona od porażenia w szafach zasilająco – sterujących przygotowana i wykonana zostanie przez Producenta szaf.

Obwody wykonać następująco:

- obwód zasilający szafy zasilająco – sterujące od „ZK/SL” jako 4-ro żyłowy (L1, L2, L3, PEN),
- 1-fazowe jako 3-żyłowe (L, N, PE),
- 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać pomiarów skuteczności zadziałania zabezpieczeń, oporności uziemień oraz stanu izolacji. Dla wyłączników różnicowo-prądowych wykonać charakterystykę czasowo-prądową. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-4. Warunek szybkiego wyłączenia wg obliczeń technicznych.

Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w szafach zasilająco – sterujących.

#### **6.7.3 Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, PN-IEC-60364, PN-IEC-61024, N SEP-E-004.

#### 6.7.4 Obliczenia techniczne

##### 6.7.4.1 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

$$P_p = 7,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10,8 \text{ A}$$

$I_N = 16 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 16A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

- 1)  $10,8 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 65 \text{ A}$
- 2)  $1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 65 = 23,2 \text{ A} < 94,2 \text{ A}$

##### 6.7.4.2 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.1”.

Do obliczeń przyjęto

- a)  $P_p = 7,0 \text{ kW}$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.1”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$
- b)  $P_s = 2,2 \text{ kW}$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l = 3,0 \text{ mb}$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 7000 \times 3}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 3}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

##### 6.7.4.3 Obliczenie obciążenia, dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.

$$P_p = 12,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 18,6 \text{ A}$$

$I_N = 25 \text{ A}$  – zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe w „ZK/SL”

Na zasilanie obiektu dobrano kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>, ułożony w ziemi, o obciążalności  $I_z = 65 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie przeciążeniowe w „ZK/SL” zostanie zastosowany wyłącznik instalacyjny nadprądowy o wartości 25A.

Dokonano również sprawdzenia koordynacji pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-43 wg których charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać następujące warunki:

- 3)  $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 4)  $I_z \leq 1,45 I_n$

Wówczas:

$$3) 18,6A \leq 25A \leq 65A$$

$$4) 1,45 \times 25 \leq 1,45 \times 65 = 36,2A < 94,2A$$

#### **6.7.4.4 Obliczenie spadków napięć dla pompowni ścieków „Ps.W.2”.**

Do obliczeń przyjęto

a)  $P_p = 12,0kW$ , (zasilanie „RZS-Ps.W.2”); kabel XKXS 4x10mm<sup>2</sup>,  $l=1,0mb$

b)  $P_s = 2,2kW$ ; (zasilanie pompy); kabel YKY 5x4mm<sup>2</sup>,  $l=5,0mb$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} + \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times s} = \frac{100 \times 12000 \times 1}{400^2 \times 57 \times 10} + \frac{100 \times 5500 \times 5}{400^2 \times 57 \times 4} = 0,63\% < 4\%$$

Spadki napięć od punktu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. do końcowego odbiornika są mniejsze niż dopuszczalne.

#### **6.7.5 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia.**

Jak już wcześniej opisano jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C/TN-S/wyłącznik ochronny.

Skuteczność ochrony w sieci zasilającej i instalacjach elektrycznych Odbiorcy zostanie zachowana po spełnieniu ww. określonych warunków. Pomimo to po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów pętli zwarciovych i wystawić z tych czynności odpowiedni protokół podpisany przez osobę uprawnioną.

Przy projektowaniu urządzeń odłączających w sieci zasilającej wzięto pod uwagę maksymalny czas odłączenia zgodnie z Dz. U.nr 81 Ts £ 5 sek. dla bezpieczników oraz Ts £ 0,1 sek. dla 2-go warunku środowiskowego, dla wyłączników S300. W obwodach wewnętrznych instalacji elektrycznej zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s * J_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej

$J_a$  – wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie, w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragr. 17 ust. Nr 3 – w czasie nie przekraczającym 5 sekund.

$U_o$  – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w woltach.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciovwej nie powinna przekroczyć wartości:

$$Z_s = \frac{U_o}{J_a}$$

#### **6.7.6 Obliczenie rezystancji uziemienia wyłączników różnicowych.**

$U_d=50 V$  (grupa I)

$$R_{uz} \leq \frac{50}{1,2 \times 0,03} = 1388,9\Omega$$

Przyjęto  $R_{uz}$  £ 300 W

W przypadku awarii zasilania energetycznego należy zapewnić przewoźny agregat prądotwórczy.

## **7. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY Z INNYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej infrastruktury występują skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem podziemnym w postaci kabli energetycznych, teletechnicznych, istniejącej kanalizacji deszczowej i sanitarnej, sieci gazowej, sieci wodociągowej. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi, gazociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej, w miejscach skrzyżowań projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi należy zastosować na kable energetyczne rury ochronne dwudzielne wykonane z PEHD, L-3m. W miejscu skrzyżowań z siecią gazową zastosować polietylenowe rury osłonowe. Dla PCVØ160 zastosowano rurę osłonową PEØ250 SDR17 PN6 PE100, dla PCVØ200 rurę osłonową PEØ315 SDR17 PN6 PE100.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych w projekcie zagospodarowania terenu urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji oraz nie posiadają dokumentacji w instytucjach branżowych. Należy zastosować rozwiązania nie powodujące uszkodzeń urządzeń melioracyjnych. Rurociągi drenarskie nie posiadają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Roboty ziemne w sąsiedztwie rurociągów należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez ich uszkodzania. W przypadku uszkodzenia rurociągu drenarskiego należy dokonać naprawy pod nadzorem Spółki Wodnej. Wszelkie straty wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i ewentualnego uszkodzenia rowów bądź rurociągów drenarskich obciążają Inwestora.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z szczegółowymi zapisami protokołu z narady koordynacyjnej, warunków technicznych, decyzji, opinii, uzgodnień.

W trakcie budowy inwestor zobowiązany jest do:

- zapewnienia wytyczenia trasy projektowanej infrastruktury przez jednostki uprawnione do wykonywania robót geodezyjnych,
- wykonania robót wg projektu w zakresie lokalizacji przedstawionej na mapie sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych potwierdzonej przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej,
- zapewnienia po zakończeniu inwestycji wykonania geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzenia związanej z tym dokumentacji, geodezyjne pomiary powykonawcze sieci uzbrojenia podziemnego terenu, układanej w wykopach, należy wykonać przed ich zasypaniem,
- ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej (punktów poligonowych), znajdujących się w obrębie lokalizacji projektowanej inwestycji. Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty poligonowe należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub zasypaniem. Sposób zabezpieczenia i nadzór nad pracami w tym zakresie inwestor zobowiązany jest zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Prace ziemne w pobliżu punktów geodezyjnych wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych, inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 15.04.1999r. Dz. U Nr 45 poz. 454 z 1999r.).

**Należy ściśle stosować się do warunków i zaleceń zawartych w protokole z narady koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatu Warszawskiego Zachodniego, w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.**

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

## **8. Bezwykopowe przejścia pod przeszkodami**

W ramach inwestycji projektuje się 2 przejścia bezwykopowe w polietylenowych rurach osłonowych. Dla rury przewodowej PVCØ200 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm o łącznej długości 17,0m. Dla rury przewodowej PEØ110 należy zastosować rury PE100 RC SDR17 Ø200x11,9mm o łącznej długości 17,5m. Średnicę rury osłonowej dostosowano do średnicy rury przewodowej. Przy układaniu i montażu rur

przewodowych oraz osłonowych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa. Przejścia bezwykopowe wykonać jako przewiert sterowany lub przecisk, z wykorzystaniem komór przewiertowych. Proponowaną lokalizację komór przewiertowych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Nie wyklucza się zamiany polietylenowych rur osłonowych na stalowe rury osłonowe pod warunkiem zachowania stawianych wymagań dotyczących parametrów technicznych i jakościowych wykonania i stosowanych materiałów, obowiązujących przepisów i warunków pozyskanych na etapie projektowym. Należy dostosować rurę osłonową stalową do rury przewodowej.

W razie zamiany metody i rur osłonowych z polietylenowych na stalowe należy rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

### **Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert) w rurze osłonowej:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Wykonanie przewiertu sterowanego można podzielić na cztery podstawowe fazy:

#### **Przygotowanie placu budowy**

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. W rejonie, gdzie w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej wystąpiły skały piaszczyste, dla wykonania odwiertów należy zastosować odpowiedni rodzaj wiertnicy. Wiertnicę ustawia się na powierzchni terenu. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. W punkcie wyjścia należy wykonać komorę odbiorczą o wymiarach 2x2m i głębokości dostosowanej do głębokości rury układanej rury przewodowej, umocnioną ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

#### **Przewiert pilotażowy**

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytą sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

## Rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wierniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wierniczego na wiernicy. Z tyłu przewodu wierniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Otwór rozwierca się do średnicy 30% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiernicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

## Przeciąganie rury osłonowej

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiernicy).

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:

### - Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

### - Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,
- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## 9. ROBOTY W PASIE DRÓG

Zgodę na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w pasach dróg nr:

- a) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 18/1 obręb Michałówek,
- b) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 1/154 obręb PGR Wolskie,
- c) 410641W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 20, 25/1, 24/1, 37 obręb Wolskie,
- d) 410640W ul. Michałowska tj. dz. nr ew. 151 obręb Święcice,
- e) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 2/1 obręb PGR Wolskie,
- f) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 10, 11/7 obręb Wolskie,
- g) 410643W ul. Wolska tj. dz. nr ew. 18/11, 18/13, 18/15, 19, 20/2 obręb Płochocin,
- h) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 4 obręb PGR Wolskie,
- i) 410640W ul. Górna tj. dz. nr ew. 29/3 obręb Wolskie,
- j) 411215W ul. Malinowa tj. dz. nr ew. 1/105 obręb PGR Wolskie,
- k) 411214W ul. Agrestowa tj. dz. nr ew. 1/145, 1/107, 1/67 obręb PGR Wolskie,

uzyskano na podstawie decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 24.10.2022r:

- 1) przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest zobowiązany do uzyskania zezwolenia Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego jako zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym zgodnie z art. 40 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, o które należy wystąpić do zarządcy drogi w trybie i na warunkach określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- 2) miejsce prowadzenia robót w pasie drogowym powinno być oznakowane i wygrodzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu drogowego ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
- 3) w przypadku, gdy zajęcie pasa drogowego wpływa na ruch drogowy lub ogranicza widoczność na drodze albo powoduje wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, do wniosku na zajęcie pasa drogowego należy dołączyć zatwierdzony przez Starostę Warszawskiego Zachodniego projekt czasowej organizacji ruchu,
- 4) roboty związane z umieszczeniem urządzenia należy wykonać w okresie od kwietnia do października w sprzyjających warunkach atmosferycznych, umożliwiających prawidłowe wykonanie odtworzenia pasa drogowego drogi gminnej; wykonanie robót poza ww. okresem możliwe jest tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach lub przypadkach nie wymagających naruszenia konstrukcji drogi,
- 5) prace otwarte w pasie drogowym ograniczyć do minimum (zakres odtworzenia nawierzchni zostanie określony przez Zarządcę Drogi podczas wprowadzenia na budowę),
- 6) odtworzenie konstrukcji należy wykonać schodkowo:
  - A. Roboty ziemne:
    - Zasyпка kanału (komory) z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczalnego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1), lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego. Wykonane nasypy (zasyпка kanału) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 1,00$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,97$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych),
      - do głębokości 1,2m od spodu warstwy odsączającej  $I_s \geq 0,97$ , poniżej 1,2m  $I_s \geq 0,95$  (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych).
  - B. odtworzenie konstrukcji jezdni i zjazdów należy wykonać „schodkowo” (każdą wyżej w przypadku naruszenia konstrukcji zjazdu należy go odtworzyć wg:
    - Warstwa odsączająca z piasku stab. mechanicznie ( $R_m \geq 2,5$  MPa) o gr. 20 cm,

- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcja 0-31,5 mm o gr. 15 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 16W gr. 8 cm,
- warstwa wiążąca KR 3-6 typ AC 8S gr. 5 cm. Warstwę wykonać na szerokości pasa ruchu i na długości min. 3 m. mech. (rozścielaczem), zagęścić walcem,
- połączenia warstw asfaltowych przy użyciu (skropienie każdej warstwy) emulsji asfaltowej,
- połączenie technologiczne (styk warstwy asfaltu istniejącego z asfaltem wbudowanym) należy uszczelnić za pomocą taśmy uszczelniającej lub bitumicznej masy zalewowej,

C. trawnik w miejscu prowadzenia prac należy odtworzyć wg:

- warstwa gruntu rodzimego (humus) gr. min. 15 cm,
- warstwa z piasku spełniającego war. szczelności gr. 15 cm,

Zniszczone podczas wykopów tereny zielone (np. miejsce składowania urobku ziemnego) należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu wraz z obsianiem trawą i zawałowaniem. Obsianie trawą powierzchnie należy pielęgnować aż do momentu ukorzenienia

7) jeżeli gruntu nie da się zagęścić, należy go wymienić, **w przypadku wątpliwości odnośnie zagęszczenia, Gmina Ożarów Mazowiecki zastrzega sobie prawo dokonania badań uzupełniających, których koszt ponosi Wykonawca robót,**

- 8) inwestor zobowiązany jest do usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 36 miesięcy od daty odbioru decyzji,
- 9) zgodnie z art. 39 ust. 5 ustawy o drogach publicznych, jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia przedmiotowego urządzenia, koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel,
- 10) inwestor ponosi odpowiedzialność w stosunku do osób trzecich za wszelkie szkody i straty wynikłe z prowadzenia robót oraz w ww. okresie gwarancyjnym,
- 11) zarządca drogi nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia przedmiotowego urządzenia przy robotach utrzymaniowych prowadzonych na drodze,
- 12) w przypadku uszkodzenia elementów drogi, spowodowane awarią urządzenia, kosztami naprawy drogi będzie obciążony właściciel urządzenia,
- 13) w przypadku przeniesienia własności urządzenia należy przekazać niniejszą decyzję nowemu właścicielowi, który przejmie wszelkie zobowiązania z niej wynikające,
- 14) warunki zezwolenia ważne są przez okres 24 miesięcy od dnia wydania,
- 15) za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany jest on do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic, po których porusza się jego sprzęt, naprawy ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

Infrastrukturę podziemną projektowaną w ul. Poziomkowej – dz. nr ewid. 1/115 obręb PGR Wolskie oraz w ul. Jagodowej – dz. nr ewid. 1/107 obręb PGR Wolskie, dz. nr ewid. 21 obręb PGR Wolskie nie stanowiących dróg publicznych należy wykonać w sposób analogiczny.

Na odcinkach sieci, które zaprojektowano w pasie dróg gminnych oraz w pasie dróg dojazdowych do posesji, obsypkę należy zagęścić do 97% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora). Przy ręcznym zagęszczaniu obsypki uzyskać wyżej wymienioną wartość ZMP, obsypkę należy układać warstwami o grubości 15cm i zagęszczarką mechaniczną wykonując co najmniej 3 cykle (powtórzenia). Obsypkę wykonać i zagęścić co najmniej 15cm ponad górną krawędź rurociągu. Wykop należy zasypać gruntem niewysadzinowym o WPI 35 zagęszczonym warstwami co 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-83/883602. **Jeżeli gruntu nie da się zagęścić należy go wymienić.**

Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. W związku z realizacją inwestycji

metodą wykopową należy rozebrać i odtworzyć do stanu pierwotnego istniejące nawierzchnie dróg wraz z podbudową.

## **10. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

Budowa sieci kanalizacyjnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne PN-6S/B-06050

wykopy otwarte PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II - 1988r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

### **10.1 Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w protokole z narady koordynacyjnej oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia siecią. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długości od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy kanalizacji kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

### **10.2 Wykopy**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie miejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci kanalizacyjnej nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne – szerokość wykopu 0,9-1,2m. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać w pełnym deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20cm. Kąt osadzenia rur 90°. Na wykonanej podsypce ułożyć rury i częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30cm ponad wierzch rury gruntem sybkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem rodzimym unikając materiałów typu glazy, kamienie, elementy betonowe itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek. Układanie, montaż i uszczelnienie zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

### **10.3 Odwodnienie wykopów**

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie podczas badań podłoża geologicznego stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów lub

igłostudni. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu. Nie należy prowadzić odwodnienia poprzez odpompowywanie wody z dna wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów Ø50mm wplukiwanych w odstępach 2,0m.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

**Ze względu na zmienne warunki stanu wód gruntowych trudno na etapie projektowym określić jednoznacznie czas pompowania wody z wykopów. Czas pompowania należy rozliczyć z Inwestorem pomykowniku na podstawie informacji zawarty w dzienniku pompowań.**

## 10.4 Roboty montażowe

Przy układaniu i montażu rur przewodowych oraz ochronnych należy stosować się do zaleceń producenta i przestrzegać wszelkich reguł czystości, bezpieczeństwa.

### Rurociągi PE

Rurociągi łączyć z wykorzystaniem kształtek zaciskowych lub elektrooporowych dla rur polietylenowych lub przez zgrzewanie doczołowe. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

### Rurociągi PVC

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

### Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem elementów rury karbowanej przyciętej do właściwej wysokości lub betonowych kręgów w zależności od typu studni. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie minimum SP–(Standardowy Proctor):

- 90% SP dla terenów zielonych,
- 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,
- 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu minimum 95% SP dla pierwszego przypadku oraz 98% SP dla przypadku drugiego. Na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych betonowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych (dyspersja bitumiczna). Studzienki rewizyjne zaizolować od zewnątrz dwukrotnie substancją bitumiczną i dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani

pęknięć. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości, co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

## **10.5 Próby szczelności przewodów**

### **10.5.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej, co najmniej 0,5m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50m,
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **10.5.2 Próba szczelności przewodów ciśnieniowych**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-B-10725 do ciśnienia 1,0MPa dla rur PE. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszczenia. Przed próbą szczelności przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu zasuw w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcie badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

## **10.6 Inspekcja TV-monitoring**

Po zakończeniu robót Wykonawca ma za zadanie przy udziale kierownika robót, inspektora nadzoru i Inwestora wykonać monitoring sieci. Inspekcja TV kanałów gwarantuje prawidłową wizualną ocenę stanu wykonania budowy sieci kanalizacji. Monitoring pozwala sprawdzić: poprawność nadania spadku kanału, szczelności rurociągu i studzienek rewizyjnych, jakość połączeń rur i zgrzewów itp. Inspekcja TV odbiorowa ma zostać zarchiwizowana jako raport w formie elektronicznej zarejestrowanej na płycie DVD. Ww. raport stanowi jeden z dokumentów odbioru robót.

## **10.7 Odbiory robót**

Odbiory winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, zarządcy działek oraz właściciela montowanego urządzenia.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej,
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna,
- obsypka w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia,
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu,
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

**Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji - przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.**

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Rozwiązania projektowe przyjęte w opracowaniu odpowiadają wymogom określonym w uzgodnieniach, pozwoleniach, decyzjach i opiniach. W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji opinii i uzgodnień w tym:

- warunków technicznych nr 187/2021 wydanych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ożarowie Mazowieckim z dnia 21.12.2021r,
- wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarów Mazowiecki dla gminy Ożarów Mazowiecki,
- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia WOŚiR 6220.1.12.6.2022 z dnia 21.12.2022r;
- decyzji Burmistrza Ożarowa Mazowieckiego Nr 165/03/22 w sprawie zezwolenia na lokalizację infrastruktury technicznej z dnia 21.10.2022r.
- protokołu z narady koordynacyjnej znak OD.6630.109.2023 przeprowadzonej przez Starostę Warszawskiego Zachodniego,
- obowiązujących norm i przepisów projektowo-wykonawczych.

**Projekt techniczny został sporządzony zgodnie z ww. decyzjami, uchwałami oraz warunkami technicznymi.**

Projektował:





## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża sanitarna:

mgr 

Uprawnienia budowlane 

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewide 

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża sanitarna:

mgr 

Uprawnienia budowlane 

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyj 

.....  
(podpis)



## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt techniczny pn. „**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOLSKIE, GMINA OŻARÓW MAZOWIECKI**”

sporządzono zgodnie z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża elektryczna:

inż. 

Uprawnienia budowlane 

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencji 

.....  
(podpis)

Sprawdzający branża elektryczna:

mgr inż. 

Uprawnienia budowlane 

Członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencji 

.....  
(podpis)