

## Zawartość opracowania

### Część opisowa

#### OŚWIADCZENIA

- Oświadczenie projektantów i sprawdzających.....

#### Część I. Projekt zagospodarowania terenu

1.	Dane ogólne do projektu budowlanego .....	7
2.	Podstawa, cel i zakres opracowania .....	7
3.	Stan istniejący.....	8
4.	Projektowane zagospodarowanie .....	9
5.	Stan prawny – wykaz właścicieli gruntu .....	10
6.	Warunki gruntowo-wodne .....	11
7.	Obszar oddziaływania obiektu.....	12
8.	Dane o terenie związane z rejestrem zabytków i ochroną na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub innych dokumentów planistycznych.....	12
9.	Dane o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego .....	13
10.	Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.....	13

#### Część II. Projekt architektoniczno-budowlany

##### A. BRANŻA: instalacje sanitarne i technologiczne oczyszczania ścieków

1.	Dane wyjściowe do projektowania .....	16
2.	Wybór technologii oczyszczania ścieków .....	18
2.1.	Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów .....	20
3.	Dane techniczne i materiałowe projektowanych instalacji i obiektów .....	21
3.1.	Kanalizacja ścieków surowych i kanalizacja technologiczna .....	21
3.2.	Kolektor ścieków oczyszczonych.....	22
3.2.1.	Wylot.....	23
3.3.	Studzienki inspekcyjne, kierunkowe i połączeniowe .....	24
3.3.1.	Studzienki na kolektorze ścieków oczyszczonych.....	25
3.4.	Pompownia wstępna (ścieków surowych) .....	26
3.4.1.	Krata koszowa zintegrowana z pompownią wstępną.....	27
3.5.	Pompownia końcowa (ścieków oczyszczonych) .....	27
3.5.1.	Żuraw ręczny słupowy do wyciągania pomp.....	28
3.6.	Osadnik wstępny.....	29
3.7.	Złoże biologiczne zraszane .....	30
3.8.	Komora sedymentacyjna .....	32
3.9.	Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (pomiar przepływu grawitacyjnego).....	32
3.10.	Rozdzielnica sterująca (RT) .....	33
3.10.1.	Monitoring pracy oczyszczalni.....	33
3.11.	Charakterystyka energetyczna projektowanych urządzeń linii oczyszczania ścieków .....	34
3.12.	Zastosowanie urządzeń równoważnych .....	36
4.	Projektowane instalacje sanitarne .....	36
4.1.	Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa na terenie oczyszczalni.....	37
4.1.1.	Projektowane przyłącze wodociągowe.....	37
4.1.2.	Instalacja wodociągowa na terenie oczyszczalni.....	38
4.2.	Układanie i zasypka rurociągów grawitacyjnych i ciśnieniowych .....	38
5.	Wytyczne wykonania prac, wytyczne branżowe.....	39
5.1.	Wytyczne branżowe .....	39

5.1.1.	Dyspozycje dla branży konstrukcyjnej.....	39
5.1.2.	Dyspozycje dla branży elektrycznej i AKPIA .....	39
5.1.3.	Wytyczne wykonawcze .....	39
6.	Wytyczne eksploatacyjne.....	41
6.1.	Podstawowe czynności eksploatacyjne.....	41
7.	Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	41

### **B. BRANŻA: konstrukcyjno-budowlana**

1.	Zakres opracowania .....	43
2.	Warunki gruntowo-wodne .....	43
2.1.	Wnioski geotechniczne .....	44
3.	Roboty budowlane.....	44
3.1.	Wytyczne posadowienia osadnika OW .....	44
3.2.	Wytyczne posadowienia złóż biologicznych ZB1, ZB2 i komory KS.....	45
3.3.	Fundament pod żurawie pompowni .....	46
3.4.	3.6 Studnie pompowni oraz studnie betonowe na terenie oczyszczalni .....	46
3.5.	Wewnętrzna droga technologiczna .....	46
3.6.	Ogrodzenie terenu z bramą wjazdową.....	47
4.	Podstawowe warunki realizacji robót .....	48

### **C. BRANŻA: instalacje elektryczne i AKPIA**

1.	Informacje ogólne.....	50
2.	Podstawowa opracowania .....	50
3.	Zakres projektu .....	50
4.	Charakterystyka obiektu .....	50
5.	Zasilanie obiektu, linia kablowa nn-0,4 kV (WLZ), sieci zewnętrzne .....	50
6.	Rozdzielnica technologiczna RT.....	51
6.1.	Wymagania dodatkowe – zakres adaptacji typowej rozdzielnic technologicznej .....	51
7.	Rozdzielnic przepompowni PW i PK .....	51
8.	Komora pomiarowa KP .....	53
9.	Oświetlenie zewnętrzne .....	53
10.	Ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1kV .....	53
11.	Uwagi końcowe.....	54
12.	BHP i ochrona przed porażeniem elektrycznym.....	54
13.	Obliczenia techniczne.....	55
13.1.	Bilans mocy .....	55
13.2.	Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na obciążalność prądową długotrwałą .....	55
13.3.	Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na wytrzymałość mechaniczną.....	56
13.4.	Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na dopuszczalny spadek napięcia .....	56
13.5.	Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej .....	56
13.6.	Zabezpieczenie przeciążeniowe .....	57
14.	Zestawienie kabli i przewodów .....	57

### **Część III. Informacja BIOZ**

1.	Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – wstęp.....	59
2.	Zakres i specyfika projektowanego obiektu budowlanego.....	59
2.1.	Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów .....	59
3.	Istniejące obiekty .....	60
4.	Wykaz elementów zagospodarowania mogącego stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	60
5.	Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.....	60
6.	Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót .....	61

7.	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu .....	61
7.1.	Zabezpieczenie terenu budowy.....	61
7.2.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	61
7.3.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	62
7.4.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	62
7.5.	Ochrona przeciwpożarowa .....	63
7.6.	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	63
7.7.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	63
8.	Uwagi końcowe .....	63

### SPIS RYSUNKÓW

Rys. Z1	Projekt zagospodarowania terenu - oczyszczalnia, kolektor odprowadzający	1:500
Rys. Z2	Projekt zagospodarowania terenu – przyłącze wodociągowe	1:500
Rys. S1	Kolektor ścieków oczyszczonych - Profil	1:100/500
Rys. S2	Plan sytuacyjny oczyszczalni - powiększenie	1:200
Rys. S3	Profil linii oczyszczania osadów	1:100
Rys. S4	Profil kanału ścieków oczyszczonych (grawitacja)	1:100
Rys. S5	Profil linii recyrkulacji osadów	1:100
Rys. S6a	Pompownie – pompownia ścieków surowych PW	1:50
Rys. S6b	Pompownie – krata koszowa w PW – adaptacja wymiarowa	1:30
Rys. S6c	Pompownie – pompownia ścieków oczyszczonych PK	1:30
Rys. S7	Studnia rozprężno-rozdzielcza– SR-R	1:25
Rys. S8a	Urządzenia oczyszczania ścieków – osadnik OW	1:50
Rys. S8b	Urządzenia oczyszczania ścieków – złożo ZB1	1:40
Rys. S8c	Urządzenia oczyszczania ścieków – złożo ZB2	1:40
Rys. S8d	Urządzenia oczyszczania ścieków – studzienka dolna do ZB1/ZB2	1:20
Rys. S8e	Urządzenia oczyszczania ścieków – komora KS	1:25
Rys. S9	Komora pomiarowa cieków oczyszczonych - schemat	1:-
Rys. S10	Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika	1:50
Rys. S11	Profil rowu – odbiornika – zakres odtworzenia/regulacji	1:100/500
Rys. S12	Schemat technologiczny oczyszczalni	1:-
Rys. S13	Wodociąg – profil przyłącza	1:100/500
Rys. S14	Wodociąg – profil instalacji wewnętrznej	1:100/500
Rys. S15	Węzły wodociągowe - schemat	1:-
Rys. S16	Studnia wodomierzowa - schemat	1:-
Rys. K1	Plan sytuacyjny – układ komunikacyjny i fundamenty	1:200
Rys. K2	Przekroje charakterystyczne	1:50
Rys. K3	Posadowienie osadnika OW/OW'	1:25
Rys. K4	Fundament pod ZB1/1' i ZB2/2'	1:25
Rys. K5	Fundament pod KS	1:25
Rys. E1	Zewnętrzne sieci elektryczne na terenie oczyszczalni	1:200

## **Załączniki techniczne**

- [1] „Opinia geotechniczna w sprawie warunków gruntowo-wodnych do projektu budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Kosiska”, opracowana przez „GEO-EFEKT”, 33-325 Krużłowa Wyżna, Krużłowa Niżna 170, w grudniu 2016
- [2] Zasuwy miękkouszczelnione kat. 2111- karta katalogowa
- [3] Obudowa teleskopowa do zasuw – karta katalogowa
- [4] Hydrant podziemny kt. 8852 – karta katalogowa
- [5] Obudowa stała do zasuw – karta katalogowa
- [6] Łącznik kołnierzowy kt. 9103 – karta katalogowa
- [7] Studnia wodomierzowa – karta katalogowa
- [8] Hydrant ogrodowy – karta katalogowa
- [9] Żuraw słupowy – karta katalogowa
- [10] Pompownia wstępna i pompownia ścieków oczyszczonych typ EPS – dobór i oferta przykładowa
- [11] Koryto Palmer-Bowlus’a ZPB i przepływomierz Flowbox – karta katalogowa

## **Załączniki formalno-prawne /uzgodnienia**

- [12] Uprawnienia i przynależność do samorządu zawodowego inżynierów budownictwa
- [13] Decyzja wójta gminy Kodrąb o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji, znak GPI.6220.1.2017, z dnia 14.02.2017;
- [14] Decyzja wójta gminy Kodrąb o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak GPI.6733.2.2017, z dnia 11.04.2017;
- [15] Warunki techniczne wykonania przyłącza wodociągowego do oczyszczalni z dnia 28.12.2016;
- [16] PGE Dystrybucja S.A., Rejon Energetyczny Piotrków Trybunalski, Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej 12041/RE01/2017, z dnia 5.01.2017.
- [17] Zgoda Starosty na odprowadzanie ścieków oczyszczonych do rowu 740.
- [18] Decyzja, znak PŚI.6341.1.17.2017, z dnia 25.05.2017r. - Pozwolenie wodnoprawne na wykonanie wylotu i odprowadzanie ścieków oczyszczonych
- [19] Protokół z narady koordynacyjnej w sprawie nr OD.6630.30.2017, z dnia 11.05.2017 - Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Radomsku (uzg. przebiegu przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej - kolektora ścieków oczyszczonych);

## Oświadczenie

My niżej podpisani, zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 roku nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami), oświadczamy, że projekt budowlany:

**Budowy oczyszczalni ścieków w m. Dmenin** na działkach nr: 718, 629, 619, 618, 622, 740; obręb Dmenin, gmina Kodrąb, jest kompletny oraz został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień Nr członkowski	Podpis
Sanitarna (i technologiczna)	Małgorzata Helman-Grubba	instalacyjno-inżynierska w zakresie ochrony środowiska - instalacje i urządzenia służące do ochrony przez zanieczyszczeniem wody i gleby	6379/Gd/94 POM/IS/1501/01	
Konstrukcyjna	Anita Czaplinska	konstrukcyjno-budowlana	325/Gd/2002 POM/BO/0134/03	
Elektryczna i AKPIA	Marcin Walejewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0009/PWOE/11 POM/IE/0281/11	

### Sprawdzający:

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień Nr członkowski	Podpis
Sanitarna (i technologiczna)	Łukasz Szewczulak	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0238/POOS/11 POM/IS/0029/12	
Konstrukcyjna	Paweł Pawtel	konstrukcyjno-budowlana	POM/0109/POOK/13 POM/BO/0190/13	
Elektryczna i AKPIA	Hubert Staśkiewicz	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0018/POOE/10 POM/IE/0295/10	

## **Cz. I. Projekt zagospodarowania terenu**

## Cz. II. Projekt architektoniczno-budowlany

Branża: instalacje sanitarne i technologiczne  
oczyszczania ścieków

Branża: konstrukcyjno-budowlana

Branża: instalacje elektryczne i AKPiA

## Cz. III. Informacja BIOZ

## 1. Dane ogólne do projektu budowlanego

### **Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

„Budowa sieci kanalizacyjnej oraz oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą w miejscowości Dmenin”

Obiekt zlokalizowany zostanie na terenie miejscowości Dmenin, na działkach nr:

- 718, 629, 619, 618, 622, 740,

### **Inwestor:**

Gmina Kodrąb

ul. 22 Lipca 7; 97-512 Kodrąb

### **Wykonawca dokumentacji:**

EKOFINN-POL Sp. z o.o.

ul. Leśna 12; 80-297 Banino

### **Projektanci:**

Małgorzata Helman-Grubba

nr upr. proj. ....6379/Gd/94....

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska - instalacje i urządzenia służące do ochrony przez zanieczyszczeniem wody i gleby

Anita Czaplińska

nr upr. proj. ....325/Gd/2002...

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Marcin Walejewski

nr upr. proj. ... POM/0009/PWOE/11....

w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

### **Sprawdzający:**

Łukasz Szewczulak

nr upr. proj. ... POM/0238/POOS/11....

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Paweł Pawtel

nr upr. proj. ... POM/0109/POOK/13.....

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Hubert Staśkiewicz.

nr upr. proj. ... POM/0018/POOE/10.....

w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

## 2. Podstawa, cel i zakres opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

1. Umowa z Inwestorem nr 272.27.2016, z dnia 10.10.2016.
2. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projekt geotechniczny” opracowana przez biuro „Geofekt, Michał Fyda”, Krużłowa Niżna 170, 33-325 Krużłowa Wyżna;
3. Decyzja wójta gminy Kodrąb o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji, znak GPI.6220.1.2017, z dnia 14.02.2017;

4. Decyzja wójta gminy Kodrąb o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak GPI.6733.2.2017, z dnia 11.04.2017;
5. Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
6. Dane wyjściowe do projektowania uzgodnione z Inwestorem,
7. Dane z ewidencji gruntów udostępnione przez Inwestora
8. Uzgodnienia z właścicielami działek,
9. Wizja lokalna na terenie inwestycji,
10. Normy, przepisy, literatura techniczna.

Celem opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę oraz realizacja inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje obiekt oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą, w tym kolektor odprowadzający ścieki oczyszczone do odbiornika oraz przyłącze wodociągowe i instalację zasilania w energię elektryczną dla obiektów oczyszczalni.

### 3. Stan istniejący

W chwili obecnej w obrębie miejscowości Dmenin nie ma zbiorczej infrastruktury kanalizacyjnej. Gospodarka ściekowa wsi na dzień wykonania opracowania funkcjonuje w oparciu o zbiorniki bezodpływowe (i nieliczne oczyszczalnie przydomowe). Najbliższą istniejącą oczyszczalnią ścieków jest oczyszczalnia w Kodrębie.

Na terenie wsi nie występują zakłady przemysłowe generujące ścieki technologiczne. Wszystkie ścieki z terenu wsi mają charakter bytowy i bytowo gospodarczy.

Wieś zaopatrywana jest w wodę przez wodociąg wiejski, zasilany 2-kierunkowo – z ujęć w m. Klizin oraz z ujęcia w Dmeninie.

#### 3.1. Zagospodarowanie terenu istniejącego

Teren inwestycji położony jest w północno-wschodniej części wsi, blisko przebiegających przez wieś cieków i rowów. Na dzień wykonania opracowania – teren przeznaczony pod oczyszczalnię (dz. nr 629) jest niezabudowany (formalnie stanowi łąkę) i należy do osoby prywatnej. Działka nr 629 nie posiada żadnego uzbrojenia.

Pozostałe działki objęte inwestycją, przeznaczone pod:

- *wykonanie przyłącza wodociągowego - dz. nr 718 (droga gruntowa)* – posiada uzbrojenie w postaci wodociągu (w części przebiegającej przez obszar zabudowy wsi), w granicach działki zastała zaprojektowana (wg odrębnego opracowania) kanalizacja zbiorcza doprowadzająca ścieki do oczyszczalni, w chwili wykonania niniejszego opracowania, projektowana sieć nie została zrealizowana;
- *wykonanie kolektora ścieków oczyszczonych oraz wylotu do środowiska - dz. nr 619, 618, 622 oraz 740* – nie posiadają żadnego uzbrojenia, stanowią grunty rolne, za wyjątkiem dz. nr 740, która stanowi rów (projektowany odbiornik ścieków oczyszczonych).



#### 4. Projektowane zagospodarowanie

Docelowe rozwiązanie gospodarki ściekowej wsi przewiduje realizację nowej kanalizacji grawitacyjnej (przedmiot odrębnego opracowania), doprowadzającej ścieki do projektowanej oczyszczalni oraz odprowadzenie ścieków oczyszczonych do rowu (bez nazwy), położonego w zlewni rzeki Widawki.

Zakres inwestycji objętej niniejszym opracowaniem obejmuje realizację następujących zadań:

- a) Budowa oczyszczalni ścieków w technologii złoża zraszanego na działce nr 629 wraz z instalacjami między obiektowymi;
- b) Wykonanie kolektora ścieków oczyszczonych, o łącznej długości ok. 286mb (w tym ok. 245mb poza terenem oczyszczalni) wraz z budową wylotu do środowiska;
- c) Wykonanie przyłącza wodociągowego z istniejącej sieci wodociągu wiejskiego, o łącznej długości ok. 257mb;
- d) Wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej rozdzielnicę RT na terenie oczyszczalni z punktu wskazanego przez zarządcę sieci energetycznej wraz z instalacją wewnętrzną oczyszczalni (zasilanie podzespołów oczyszczalni, zasilanie lamp oświetleniowych, itp.);
- e) Wykonanie na terenie oczyszczalni dojazdu dla taboru asenizacyjnego do opróżniania osadników wstępnych (z dowiązaniem do istniejącej drogi gruntowej) z płyt ażurowych (typu Jomb);
- f) Budowa ogrodzenia oczyszczalni z elementów panelowych, wysokość 1,80m wraz z bramą wjazdową.

W ramach budowy oczyszczalni wraz z infrastrukturą wykorzystane zostaną następujące obiekty i urządzenia:

- kolektory ściekowe grawitacyjne DN 160 i 200, z rur PVC,
- kolektory ściekowe ciśnieniowe DN63 i DN90, z rur PE,
- studzienki kierunkowe oraz połączeniowe – betonowe DN1000÷1200mm;
- studzienki kierunkowe oraz połączeniowe - PVC DN315÷425mm;
- pompownia wstępna PW Ø2000, z kratą koszową i przepływomierzem (ścieki surowe);
- studnia rozprężno-rozdzielcza – betonowa DN1500;
- czterokomorowy, podziemny osadnik wstępny o przekroju walcowym i pojemności nominalnej 36m<sup>3</sup> – 2 kpl.;
- złoża biologiczne zraszane, niskoobciążone, o objętości złoża:
  - o ZB1 – 25,2m<sup>3</sup> (złoże I stopnia) – 2 kpl.;;
  - o ZB2 – 21,6m<sup>3</sup> (złoże II stopnia) – 2 kpl.;
- komora sedymentacyjna (osadnik wtórny o przepływie pionowym) o średnicy 2,9m;
- komora pomiarowa wyposażona w zestaw pomiarowy do pomiaru przepływów grawitacyjnych KP Ø1200;
- pompownia ścieków oczyszczonych PK Ø1200;
- rozdzielnice zasilające oraz sterownicze oczyszczalni i pompowni,

- przewody technologiczne ściekowe i osadowe DN110, DN160 – w obrębie oczyszczalni – pomiędzy poszczególnymi elementami oczyszczalni;
- przyłącze wodociągowe z istniejącego wodociągu wiejskiego DN110 (lokalnie DN90) – do studni wodomierzowej na terenie oczyszczalni,
- wewnętrzna instalacja wodociągowa na terenie oczyszczalni;
- przyłącze kablowe – z projektowanego złącza kablowego (w zakresie PGE Dystrybucja SA) do rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej oczyszczalni (RT),
- instalacje elektryczne i AKPIA na terenie oczyszczalni
- oświetlenie oczyszczalni.

Opracowanie obejmuje działki 68, 163, 185, obręb Dmenin, gmina Kodrąb.

Podczas realizacji należy bezwzględnie stosować się do treści decyzji, uzgodnień i opinii, dołączonych do opracowania.

#### 4.1. Zestawienie powierzchni

Zestawienie powierzchni zabudowy poszczególnych części projektowanego zagospodarowania terenu przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab.1 Stan projektowany - powierzchnie

L.p.	Nazwa obiektu	Powierzchnia
		m <sup>2</sup>
1.	Linia technologiczna urządzeń (wraz z infrastrukturą towarzyszącą)	~ 500
4.	Plac manewrowy i układ komunikacyjny na terenie oczyszczalni	~ 450
6.	Pozostały teren: - teren zielony	~ 1250
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA terenu oczyszczalni (w granicach ogrodzenia):		<b>2200</b>
Zjazd do oczyszczalni		istniejący
Powierzchnia pod przyłącze wodociągowe (poza działką oczyszczalni, zajęcie czasowe)		~ 600
Powierzchnia pod kolektor ścieków oczyszczonych (poza działką oczyszczalni, zajęcie czasowe)		~ 580

Zagospodarowanie terenu dla przedmiotowej inwestycji zostało przedstawione na rys. Z1, Z2 oraz S2.

#### 5. Stan prawny – wykaz właścicieli gruntu

Działka nr 629 – teren projektowanej oczyszczalni – została wykupiona przez Inwestora i należy do Gminy Kodrąb.

Działka nr 718 - droga dojazdowa do oczyszczalni – stanowi własność Inwestora – Gminy Kodrąb.

Działka nr 740 (stanowiąca odbiornik ścieków oczyszczonych) – należy do Skarbu Państwa (wody), reprezentowanego przez Starostę Radomszczańskiego, ul. Leszka Czarnego 22; 97-500 Radomsko.

Działki nr: 619, 618 i 622 – przez które przebiega projektowany kolektor ścieków oczyszczonych (w przebiegu poza terenem oczyszczalni) – stanowią własność osób

prywatnych. Inwestor w trakcie procesu projektowania uzyskał zgody właścicieli gruntów na wykonanie kolektora.

## 6. Warunki gruntowo-wodne

Na potrzeby projektowanej oczyszczalni wykonano rozpoznanie geologiczne za pomocą 4 odwiertów na terenie oczyszczalni, o głębokości 5÷6 m p.p.t. oraz 1 odwiertu w rejonie wylotu, o głębokości 3m p.p.t. (patrz zał. 1).

W badaniach – pod warstwą humusu o miąższości ok. 0,4÷0,7m nawiercono kilka warstw gruntów mineralnych – głównie spoistych o różnym stopniu plastyczności, przewarstwionych piaskami średnimi i piaskiem pylastym.

Nawiercone grunty zakwalifikowano do 7 warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratyfikację.

W otworach 1÷4 pod warstwą humusu – nawiercono warstwę pyłów w stanie plastycznym, które zakwalifikowano do warstwy geotechnicznej IVB.

Pod warstwą pyłów jw. – nawiercono:

- piaski pylaste z przewarstwieniami piasków średnich (otwory 1, 2, 4);
- piaski średnie (otwór 3),

w stanie średnio zagęszczonym, które zaliczono do warstw geotechnicznym IV i V.

Pod utworami piaszczystymi nawiercono ponownie grunty spoiste – pyły i pyły piaszczyste o zróżnicowanym stopniu plastyczności – od miękkoplastycznych (zaliczonych do warstwy IA), poprzez plastyczne (w-wa IB), do twardoplastycznych (w-a IIC).

Nie przydatne do celów budowlanych – mało spoiste, miękkoplastyczne pyły, zakwalifikowane do warstwy IA – nawiercono w otworze 3 i 4 (w rejonie projektowanego posadowienia obiektów ZB2 i KS). Według opinii geotechnicznej warstwę IA należy wykluczyć z posadowienia obiektów.

(Poziomy posadowienia projektowanych urządzeń oczyszczających OW/OW', ZB1/ZB1'- wypadają na głębokości warstw IB i IV. Natomiast przy posadowieniu urządzeń ZB2/ZB2' i KS – w poziomie posadowienia może wystąpić warstwa IA.)

Pod ww. warstwami pyłów – we wszystkich otworach na terenie oczyszczalni nawiercono kolejną warstwę piasków średnich, w stanie średnio zagęszczonych, które zakwalifikowano do warstwy geotechnicznej V.

Warstwę V przewiercono jedynie w otworach 1 i 2. Pod nią nawiercono gliny piaszczyste z domieszką żwiru, w stanie twardoplastycznym, zaliczone do warstwy geotechnicznej III.

Jako najbardziej przydatne do celów budowlanych uznano warstwy geotechniczne III, IV i V. Warstwę IB – zakwalifikowano jako mało przydatną, a IC – jak średnio przydatną dc. budowlanych.

W najpłytszym otworze 5 (wykonanym w okolicy projektowanego wylotu) – pod warstwą gliny pylastej nawiercono piaski pylaste z wkładkami słabo rozłożonego drewna, których nie przewiercono. Grunty nawiercone w rejonie wylotu (w szczególności glina pylasta nawiercona pod warstwą humusu) – są gruntami bardzo słabo przepuszczalnymi ( $K_f=10^{-7}÷10^{-6}$ cm/s), stąd infiltracja ścieków oczyszczonych do gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie wylotu będzie śladowa.

Zwierciadło wód gruntowych (napięte) nawiercono we wszystkich otworach. W otworach 1÷4 nawiercono 2 zwierciadła napięte, na gł. od 2,0 do 2,3 m.p.p.t. Pierwsze na gł. od 0,5m do 2m.p.p.t. Drugie – na gł. od 3,5m do 4,7m p.p.t. Stabilizacja zwierciadła wód gruntowych w obydwu przypadkach nastąpiła na gł. 0,2m p.p.t., co odpowiada rzędnym ok. +243,10÷+243,3 m n.p.m.

W otworze 5 nawiercono 1 napięte zwierciadło wód, na gł. 1,1m p.p.t., które ustabilizowało się ok. 0,5m p.p.t, co odpowiada rzędnej +240,9m n.p.m.

Powyższe oznacza poziom ok. 20cm niżej od projektowanego poziomu dna rowu melioracyjnego. W okresie wykonania badań (jesień 2016) rów nie prowadził wód. Poziom nawierconego zwierciadła wody gruntowej w rejonie rowu – potwierdza, iż rów odbiornika prowadzi wody jedynie okresowo.

## **7. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar planowanej inwestycji w zakresie budowy oczyszczalni zamknie się w granicach działek nr: 718, 629, 619, 618, 622, 740, obręb Dmenin, gmina Kodrąb.

Po zrealizowaniu inwestycji i uporządkowaniu terenu oddziaływanie obiektu oczyszczalni ograniczy się do działki oczyszczalni (dz. nr 629) oraz działki odbiornika (dz. nr 740).

Zasięg oddziaływania wylotu ścieków oczyszczonych określony w operacie wodnoprawnym obejmuje odcinek ok. 2,5 m w górę oraz ok. 32,5m w dół od projektowanego wylotu i nie wykracza poza działkę nr 740 (odbiornik ścieków oczyszczonych).

Planowana inwestycja jest zgodna z decyzjami:

- o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji, znak GPI.6220.1.2017, z dnia 14.02.2017;
- o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak GPI.6733.2.2017, z dnia 11.04.2017;

wydanymi przez Wójta gminy Kodrąb.

Inwestycja w żaden sposób nie ogranicza użytkowania działek sąsiadujących, tj. wewnętrznej drogi gruntowej dz. 718 oraz działek gruntowych nr 647, 630, 639, 631, 628, 619, 618, 622, 623, 621, 738.

## **8. Dane o terenie związane z rejestrem zabytków i ochroną na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub innych dokumentów planistycznych**

Tereny objęte zakresem opracowania nie są objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dlatego Inwestor planując inwestycję wystąpił o Decyzję lokalizacji inwestycji celu publicznego i uzyskał ją (patrz zał. 14).

Teren planowanego przedsięwzięcia nie jest wpisany do rejestru zabytków. Inwestycja położona jest poza strefami ochrony archeologiczno-konserwatorskiej i nie wymaga uzgodnień z konserwatorem zabytków. Planowana inwestycja położona jest poza obszarami podlegającymi ochronie z mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013r. poz. 627, ze zm.).

## 9. Dane o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego

Zamierzenie budowlane położone jest poza terenem o wpływie eksploatacji górniczej.

## 10. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Zamierzenie inwestycyjne (oczyszczalnia ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą) – jest zlokalizowane i zaprojektowane zgodnie z warunkami określonymi w Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach Realizacji Przedsięwzięcia (patrz zał. 13) oraz w Decyzji Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego (patrz zał. 14).

Grunt i wody gruntowe w rejonie budowy oczyszczalni wraz z infrastrukturą zostaną zabezpieczone przed kontaktem z nieoczyszczonymi ściekami poprzez zastosowanie nowoczesnych, szczelnych systemów kanalizacyjnych w oparciu o rurociągi i studzienki z PVC i PP, osadnika z PE i zbiorników oczyszczalni z wysokiej klasy laminatów poliestrowo-szklanych oraz wysokiej jakości prefabrykatów betonowych.

Powstające na terenie oczyszczalni osady ściekowe – będą usuwane w stanie ustabilizowanym – po stabilizacji beztlenowej – za pomocą szczelnych przyłączy przystosowanych do połączenia z wozem asenizacyjnym.

Skratki (z pompowni wstępnej) – będą usuwane okresowo (średnio 1/tydzień) – do zamykanego pojemnika na odpady komunalne (pojemność 150-240dm<sup>3</sup>) – i wywożone na bieżąco.

Projektowane obiekty oczyszczania ścieków wraz z infrastrukturą nie stanowią źródła emisji gazowych, pyłowych oraz hałasu, wibracji i promieniowania.

Projektowane obiekty nie kolidują z zadrzewieniem uwidocznionym na mapie.

Na terenie projektowanej oczyszczalni nie stwierdzono występowania wody gruntowej w formie użytkowej warstwy wodonośnej.

Ścieki oczyszczone zrzucane będą w miejscu uzgodnionym z zarządcą rowu melioracyjnego stanowiącego odbiornik.

Przed wprowadzeniem do odbiornika (rów melioracyjny szczegółowy bez nazwy), ścieki z sieci kanalizacyjnej miejscowości Dmenin będą podczyszczone w stopniu zapewniającym dotrzymanie parametrów wymaganych w przepisach prawnych (stężenie zawiesin ogólnych poniżej 35 mg/l, wartości BZT<sub>5</sub> i ChZT odpowiednio poniżej 25 mgO<sub>2</sub>/l i 125mgO<sub>2</sub>/l, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym (zał. 18).

W związku z powyższym stwierdza się, iż projektowane obiekty oczyszczalni ścieków nie będą uciążliwe dla otoczenia.

Projektowana inwestycja zapewni oczyszczenie odprowadzanych ścieków do obowiązujących wymagań, tym samym poprawi stan środowiska w stosunku do stanu istniejącego (czyli nieuporządkowanej gospodarki ściekowej w ww. miejscowościach). Projektowane obiekty budowlane nie będą bezpośrednio użytkowane przez ludzi.

Ewentualne zagrożenia dla ludzi mogą wystąpić w okresie budowy oraz podczas okresowo wykonywanych przeglądów eksploatacyjnych i zabiegów konserwacyjnych. Podczas przeglądów i zabiegów eksploatacyjnych należy przestrzegać przepisów bhp związanych z obsługą sprzętu asenizacyjnego oraz pracą w zbiornikach. Zagrożenia w okresie budowy opisano w części III opracowania.

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Helman-Grubba

nr upr. proj. 6379/Gd/94

Cz. I. Projekt zagospodarowania terenu

**Cz. II. Projekt architektoniczno-budowlany**

**Branża: instalacje sanitarne i technologiczne  
oczyszczania ścieków**

Branża: konstrukcyjno-budowlana

Branża: instalacje elektryczne i AKPiA

Cz. III. Informacja BIOZ

## 1. Dane wyjściowe do projektowania

### 1.1. Bilans ilości ścieków, stężenia i ładunki zanieczyszczeń

Bilans ilościowo jakościowy ścieków i ładunków zanieczyszczeń dla wsi Dmenin opracowano jako syntezę danych z kilku źródeł:

- dane dot. wielkości poboru wody w roku 2015;
- dane dot. ilości mieszkańców, infrastruktury istniejącej i planowanej;
- wskaźniki i normy zawarte w literaturze przedmiotu dot. jednostkowych ilości zanieczyszczeń pochodzących od 1 mieszkańca.

Średnie dobowe zużycie wody zarejestrowane w roku 2015 wyniosło ok. 24 tys. m<sup>3</sup>/rok, co w przeliczeniu na dobę daje ok. 65,8 m<sup>3</sup>/d. Ładunek zanieczyszczeń wyrażony jako Równoważna Liczba Mieszkańców (RLM), na podstawie danych demograficznych oraz założeń funkcjonalnych dla obiektów infrastruktury publicznej został oszacowany na 680MR.

W przeliczeniu na 1 Mieszkańca Równoważnego wskaźnik zużycia wody wynosi ok. 95 dm<sup>3</sup>/MRxd. Do celów projektowych przyjęto rezerwę przepustowości hydraulicznej oraz na ładunek zanieczyszczeń rzędu 8-10%.

Stąd jako docelową wielkość oczyszczalni przyjęto **RLM=750**.

#### Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych

Lp.	Wyposażenie mieszkania w instalacje	Przeciętne normy zużycia wody	
		dm <sup>3</sup> /mieszkańca · dobę	m <sup>3</sup> /mieszkańca · miesiąc
1	2	3	4
4	Wodociąg, ubikacja, łazienka, lokalne źródło ciepłej wody (piecyk węglowy, gazowy – gaz z butli, elektryczny, bojler)	80 -100*	2,4-3,0*

\* Wartości niższe odnoszą się do budynków podłączonych do zbiorników bezodpływowych na terenach nieskanalizowanych, a wartości wyższe odnoszą się do budynków podłączonych do sieci kanalizacyjnych.

Jednostkowe zużycie wody do celów bytowych przyjęto na poziomie  $q_j=95\text{dm}^3/\text{M}\times\text{d}$ , co uwzględnia dane wskaźnikowe spotykane w literaturze przedmiotu, w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. Dz.U. nr 8 poz. 70. Powyżej wyjątek z tabeli 1 ww. rozporządzenia.

Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń przyjęto na poziomie jak niżej:

Parametr zanieczyszczenia	Ładunek jednostkowy [g/MRxd]
Zog	65
BZT <sub>5</sub>	60
ChZT	120

### Prognozowane ładunki i stężenia zanieczyszczeń doprowadzanych do oczyszczalni:

Dla przyjętych jednostkowych ładunków oraz jednostkowego zużycia wody obliczono uśredniony skład ścieków i uzyskano wartości jak niżej:



Tab. 2. Uśredniony skład ścieków wg przyjętych parametrów jednostkowych

Parametr	Ładunek jednostkowy	Dobowy ładunek zanieczyszczeń	Stężenie zanieczyszczeń dla przyjętych ładunków jednostkowych oraz jednostkowego zużycia wody
	[g/Mxd]	MR=750	<b>qj =95</b> [dm <sup>3</sup> /MRxd]
Zog	65	48,75 [kg/d]	<b>684</b> [g/m <sup>3</sup> ]
BZT <sub>5</sub>	60	45 [kg O <sub>2</sub> /d]	<b>632</b> [g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]
ChZT	120	90 [kg O <sub>2</sub> /d]	<b>1263</b> [g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]

### Bilans ilościowy ścieków:

$$Q_{dśr} = 750 \times 0,095 = \mathbf{71,253 \text{ m}^3/d}$$

$$N_d = 1,2$$

$$Q_{dmax} = 1,2 \times 71,25 \cong \mathbf{85,5 \text{ m}^3/d}$$

$$N_h = 2,33 \text{ (wskaźnik scalony dla gospodarstw domowych i infrastruktury publicznej)}$$

$$Q_{hmax} = 2,33 \times 85,5/24 = \mathbf{8,3 \text{ m}^3/h}$$

gdzie:

$$Q_{dśr} - \text{średni dobowy dopływ ścieków} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right],$$

$$Q_{dmax} - \text{maksymalny dobowy dopływ ścieków} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right],$$

$$Q_{hmax} - \text{maksymalny godzinowy dopływ ścieków} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right],$$

$N_d$  – współczynnik nierównomierności dobowej,

$N_h$  – współczynnik nierównomierności godzinowej,

Ogólny współczynnik nierównomierności dla projektowanego obiektu oczyszczalni – charakteryzujący całkowitą nierównomierność w dopływie ścieków wyniesie:

$$N_{og} = 24 \times Q_{hmax} / Q_{dśr} = 24 \times 8,3/71,25 = 2,8 [-]$$

### 1.2. Odbiornik ścieków

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rów melioracyjny bez nazwy, położony na działce nr 740, w zlewni rzeki Widawka (odcinek Widawka do Kręcicy). Zgodnie z zapisami prawa wodnego – odprowadzanie ścieków do urządzeń melioracyjnych jest traktowane jak odprowadzanie do ziemi.

Szczegółowe warunki wprowadzania oczyszczonych ścieków komunalnych pochodzenia bytowego ziemi określa § 4 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DZ.U. z 16.12.2014. poz. 1800), tzn., że mogą być one wprowadzane do ziemi, jeżeli:

- nie zostały przekroczone najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń określone – w załączniku nr 2 do w/w rozporządzenia – jak dla oczyszczalni o RLM od 2 000.do 9999.

### 1.3. Wymagany stopień oczyszczenia ścieków

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DZ.U. z 16.12.2014. poz 1800), skład ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni poniżej 2000RLM (z terenu poza aglomeracją), odprowadzanych do ziemi nie powinien przekroczyć następujących wartości stężeń:

$$S_Z = 35 \text{ mg/l}$$

$$S_{BZT_5} = 25 \text{ mg/l}$$

$$S_{ChZT} = 125 \text{ mg/l}$$

Co odpowiada następującym wartościom ładunków średniodobowych:

$$\dot{L}_Z = 2,494 \text{ kg/d}$$

$$\dot{L}_{BZT} = 1,781 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

$$\dot{L}_{ChZT} = 8,91 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

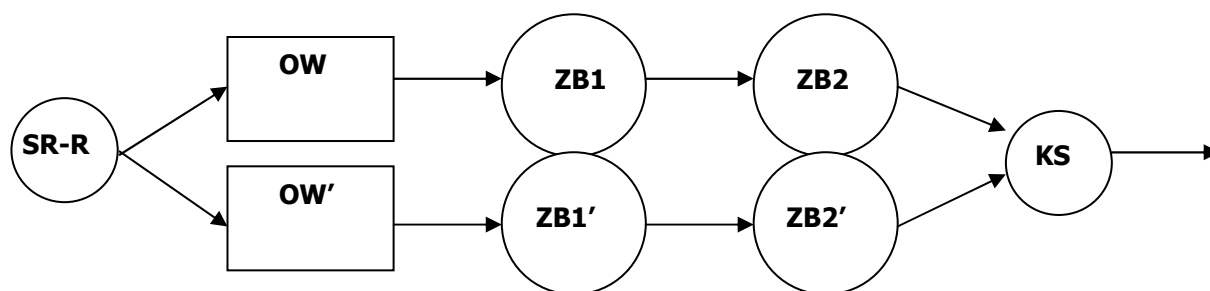
Wymagany łączny stopień redukcji zanieczyszczeń na projektowanych urządzeniach wynosi:

- w zakresie zawiesiny ogólnej – 95%
- **w zakresie BZT<sub>5</sub> – 96%**
- w zakresie ChZT – 90,1 %

### 2. Wybór technologii oczyszczania ścieków

Dla uzyskania wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń zaprojektowano oczyszczalnię mechaniczno-biologiczną, w technologii 2-stopniowego złoża biologicznego zraszanego.

Zaprojektowano 2 równoległe ciągi technologiczne oczyszczania ścieków składające się z następujących urządzeń:



<b>SR-R</b>	- studnia rozprężno-rozdzielcza
<b>OW/OW'</b>	- osadnik wstępny (2 ciągi równoległe)
<b>ZB1/ZB1'</b>	- złożo biologiczne zraszane 1 stopnia (2 ciągi równoległe)
<b>ZB2/ZB2'</b>	- złożo biologiczne zraszane 2 stopnia (2 ciągi równoległe)
<b>KS</b>	- komora sedymentacyjna (osadnik wtórny)

Zagospodarowanie terenu oczyszczalni - Rys nr Z1 i S2

Oczyszczalnię ścieków zaprojektowano w technologii złoż biologicznych zraszanych, bazując na dwóch kompaktowych, produkowanych fabrycznie złoż biologicznych -

zestawionych w ciąg technologiczny. Zastosowano 2 ciągi technologiczne (po 2 złoża w każdym).

Rozdział ścieków na 2 równe strugi zaprojektowano w studni rozprężno-rozdzielczej (SR-R) – patrz Rys. nr S2, S7.

Schemat technologiczny projektowanej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowych w m. Dmenin przedstawiono na Rys nr S12.

W oczyszczalniach tego typu do oczyszczania ścieków wykorzystywany jest naturalny proces utleniania biologicznego na złożu zraszanym. Proces ten jest poprzedzony przez oczyszczenie mechaniczne w osadniku wstępnym (wielokomorowy osadnik gnilny), gdzie osadzają się części stałe ulegając stopniowej fermentacji.

Następnie ścieki przepływają grawitacyjnie do strefy pompowania studzienki dolnej pod złożem biologicznym I stopnia, skąd są podnoszone przez pompę zatapialną na dystrybutor ponad złożem i rozdeszczowywane po powierzchni złoża przez system zraszający o ustalonym kontrolowanym natężeniu przepływu.

Wypełnienie złoża stanowią specjalne kształtki z tworzywa sztucznego, o doskonałej przepuszczalności hydraulicznej, a przy tym o mocno rozwiniętej powierzchni czynnej -  $120 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .

W wyniku zraszania złoża ściekami – na kształtkach powstaje błona biologiczna złożona ze skupisk drobnoustrojów.

Na błonie biologicznej, są sorbowane substancje zawarte w ściekach. Stanowią one pożywkę dla mikroorganizmów, które utleniają je do składników mineralnych. Podczas pracy złoża powstaje osad nadmierny w postaci obumarłej błony biologicznej, która spłukiwana jest do dwóch osadników wtórnych (pod każdym z biegunów złoża biologicznego), skąd cyklicznie przepompowywana jest dwoma pompami recyrkulacyjnymi do studzienki poprzedzającej osadnik wstępny.

Pompy pracują w reżimie czasowym zapewniając przez to recyrkulację ścieków oczyszczonych również w okresach ich małego dopływu, poprawiając dzięki temu sprawność złoża.

Oczyszczone ścieki odpływają do zewnętrznej strefy studzienki dolnej, gdzie następuje sedimentacja zawieszin i cząstek błony biologicznej.

Osad jest przepompowywany automatycznie do osadnika wstępnego, skąd jest okresowo usuwany przez wóz asenizacyjny.

Tlen niezbędny w procesie biologicznego oczyszczania zasysany jest z atmosfery, przez wentylator o mocy 90 W zabudowany w obudowie złoża.

Ze złoża I stopnia ścieki wstępnie podczyszczone biologicznie przepływają grawitacyjnie do strefy pompowania studzienki dolnej pod złożem biologicznym II stopnia, gdzie kontynuowany jest proces oczyszczania przebiegający analogicznie do złoża I stopnia.

Po oczyszczeniu biologicznym na złożach II stopnia struga ścieków przepływa grawitacyjnie do komory sedimentacyjnej (KS), gdzie następuje zatrzymanie resztkowej zawiesziny. Osad wydzielony w komorze jest zawracany do osadnika wstępnego (analogicznie jak w przypadku złoż biologicznego).

Oczyszczone ścieki przepływają grawitacyjnie do komory pomiarowej (KP).

Zadaniem komory pomiarowej (KP) jest monitorowanie ilości oczyszczonych ścieków odprowadzanych do środowiska. Przyjęta została metoda pomiaru za pomocą koryta pomiarowego oraz sondy i przetwornika poziomu.

Z komory KP ścieki przepływają grawitacyjnie do pompowni końcowej (PK), która pełni również rolę studzienki kontrolnej, skąd można pobrać próby ścieków do badań.

Ścieki surowe będą dostarczane na teren oczyszczalni za pomocą projektowanego nowego kolektora grawitacyjnego Ø200 (wg odrębnego opracowania). Do projektowanych ciągów technologicznych jw. – ścieki zostaną dostarczone za pomocą pompowni wstępnej (PW) oraz krótkiego kolektora ciśnieniowego.

Na terenie oczyszczalni planuje się lokalizację następujących obiektów i urządzeń:

- studnia początkowa (S0) – punkt łączący przedmiotowe opracowania z opracowaniem projektowym dot. kanalizacji sanitarnej,
- pompownia (wstępna) ścieków surowych z kratą koszową (PW)
- studnia rozprężno-rozdzielcza (SR-R),
- 2 równoległe linie technologiczne urządzeń jak niżej:
  - osadnik wstępny – gnilny 4-komorowy o pojemności nominalnej 36m<sup>3</sup> (OW/OW'),
  - biologiczne złożo zraszane 1 stopnia, o obj. 25,2m<sup>3</sup> (ZB1/ZB1'),
  - biologiczne złożo zraszane 2 stopnia, o obj. 21,6m<sup>3</sup> (ZB2/ZB2'),
- komora sedymentacyjna (KS) - łącząca obydwie linie technologiczne jw.,
- komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (KP),
- pompownia (końcowa) ścieków oczyszczonych (PK)
- rozdzielnica sterująca-technologiczna urządzeń oczyszczających (RT),
- rozdzielnice sterujące pompowni, odpowiednio RP1 – pompowni wstępnej i RP2 – pompowni końcowej.

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do rowu melioracyjnego podwójnym wylotem (W1/W2), w obudowie z kamienia brukowego (lub materaca kamiennego).

Szczegółowe obliczenia technologiczne i dobór urządzeń oczyszczających załączono w operacie wodnoprawnym.

Zaprojektowane urządzenia oczyszczania ścieków posiadają Europejską Aprobate Techniczną, na podstawie której producent może wystawić deklarację właściwości użytkowych oraz znakować wyrób znakiem bezpieczeństwa CE.

## 2.1. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

W wyniku funkcjonowania urządzeń do oczyszczania ścieków bytowych powstawać będą następujące rodzaje odpadów:

- **ustabilizowane komunalne osady ściekowe** kod **19 08 05** - wywożone będą okresowo poza teren oczyszczalni – do dalszej obróbki w oczyszczalni ścieków w Radomsku lub w Kodrębie.

Sucha masa osadów przefermentowanych wyniesie:	<b>31,5kg/d.</b>
Średnie uwodnienie osadów wywożonych:	90 %.
Stąd średnia dobowo objętość osadów do wywozu wyniesie:	0,315 m <sup>3</sup> /d.

Objętość części osadowej osadników pozwala na prowadzenie procesu fermentacji oraz magazynowania osadu przez ok. 97dni. Zaleca się wywóz osadów z osadnika partiami o objętości dostosowanej do posiadanego przez użytkownika sprzętu asenizacyjnego.

Przykładowo – jeśli użytkownik posiada wóz asenizacyjny o pojemności 5m<sup>3</sup>, należy wywozić 5m<sup>3</sup> osadu co:

$T = 5 : 0,315 = 15,8$  dni (czyli co ok. 2 tygodnie).

Jeśli użytkownik posiada wóz asenizacyjny o pojemności 12m<sup>3</sup>, należy wywozić 12m<sup>3</sup> osadu co:

$T = 12 : 0,315 = 38$  dni (czyli co ok. 5 tygodni).

Wywóz osadów należy prowadzić tak aby w osadniku zawsze pozostawała część osadów z naturalną mikroflorą bakteryjną odpowiadająca za proces fermentacji. Jednorazowo nie należy wywozić więcej niż 85% osadów. Ze względu na realizację oczyszczalni w postaci 2 ciągów technologicznych (z 2 osadnikami) – należy napełniać każdy wóz asenizacyjny w połowie osadem z osadnika OW i w połowie z OW', albo wywozić osad na przemian – 1 kurs z osadem z osadnika OW, a kolejny kurs – z osadem z osadnika OW'.

Na terenie oczyszczalni przewiduje się powstawanie pewnej ilości skratek (kod odpadu **19 08 01**) pochodzących z kraty koszowej w pompowni wstępnej.

Przewidywana ilość skratek:

**80 dm<sup>3</sup>/tydz.**

(co przy zakładanej średniej masie nasypowej 0,75kg/dm<sup>3</sup> daje ok. 60 kg/tydz.)

Przewiduje się bieżący wywóz skratek do dalszej obróbki w oczyszczalni w Radomsku lub w Kodrębie.

Postępowanie z w/w odpadami należy prowadzić zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2013 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 21).

Zgodnie z ww. ustawą:

*Art. 27. 1. Wytwórca odpadów jest obowiązany do gospodarowania wytworzonymi przez siebie odpadami.*

*2. Wytwórca odpadów lub inny posiadacz odpadów może zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami wyłącznie podmiotom, które posiadają:*

- 1) zezwolenie na zbieranie odpadów lub zezwolenie na przetwarzanie odpadów, lub*
- 2) koncesję na podziemne składowanie odpadów, pozwolenie zintegrowane, decyzję zatwierdzającą program gospodarowania odpadami wydobywczymi, zezwolenie na prowadzenie obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych lub wpis do rejestru działalności regulowanej w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości – na podstawie odrębnych przepisów, lub*
- 3) wpis do rejestru w zakresie, o którym mowa w art. 50 ust. 1 pkt 5 – chyba że działalność taka nie wymaga uzyskania decyzji lub wpisu do rejestru.*

### **3. Dane techniczne i materiałowe projektowanych instalacji i obiektów**

#### **3.1. Kanalizacja ścieków surowych i kanalizacja technologiczna**

Kanalizacja ścieków surowych – łączy studzienkę S0 (lokalizacja i parametry uzgodnione z Wykonawcą dokumentacji projektowej sieci kanalizacyjnej) z projektowaną pompownią wstępną PW, a dalej - ze studzienką rozprężną SR-R.

Kanalizacja technologiczna – łączy poszczególne elementy i urządzenia na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków w ciągi technologiczne. Główne ciągi technologiczne to:

- linia oczyszczania ścieków,
- linia recyrkulacji osadu I i II (osad wtórny ze złożeń biologicznych ZB1/ZB1', ZB2/ZB2' i KS).

Kanalizację ścieków surowych i technologicznych zaprojektowano, odpowiednio:

- odcinek grawitacyjny S0 ÷ PW - z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych przeznaczonych do sieci zewnętrznych z PVC Ø200;
- odcinek tłoczny PW ÷ SR-R - z rur ciśnieniowych PE Ø90, łączonych przez zgrzewanie;
- linia oczyszczania ścieków - z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych przeznaczonych do sieci zewnętrznych z PVC Ø160;
- linia recyrkulacji osadu I i II - z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych przeznaczonych do sieci zewnętrznych z PVC Ø110.

Kanały grawitacyjne:

- klasy S (SN8, SDR34) - – dla kanałów Ø110, Ø160 i Ø200.

Dopuszcza się stosowanie rur z PP lub PE pod warunkiem zachowania tej samej średnicy oraz sztywności rury (SN8).

Projektowane spadki przewodów grawitacyjnych:

- >4,4% dla dopływu ścieków surowych,
- >0,75% dla linii oczyszczania ścieków,
- ~3% dla liniach recyrkulacji osadu I,
- 0,5÷~1% dla liniach recyrkulacji osadu II.

Kanały ciśnieniowe:

- SDR 11 – co odpowiada przewodom PE 90x5,4

Projektowane spadki przewodów ciśnieniowych:

- odcinek 'poziomy' - ok 2,5% w kierunku pompowni –
- przed studnią SR-R – pionowo.

Rzędne charakterystyczne projektowanych kanałów kształtować wg przekrojów Rys. nr S3 i S5.

Rury powinny odpowiadać normie PN-EN 13476-2:2008 oraz posiadać Aprobata Techniczną IBDiM, COBRTI INSTAL lub ITB.

Układanie i zasypka rurociągów – wg pkt 4.2.

Studzienki inspekcyjne i kierunkowe – opisano w pkt 3.3.

### **3.2. Kolektor ścieków oczyszczonych**

Kolektor ścieków oczyszczonych łączy studzienkę S4 (koniec linii oczyszczania ścieków LOŚ) z pompownią ścieków oczyszczonych PK, a następnie z wylotem do odbiornika W (poza terenem oczyszczalni).

Kolektor ścieków oczyszczonych zaprojektowano, odpowiednio:

- odcinek grawitacyjny S4 ÷ PK - z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych przeznaczonych do sieci zewnętrznych z PVC Ø160 (lokalnie – przy komorze pomiarowej KP - Ø110);
- odcinek tłoczny PK ÷ S6 - z rur ciśnieniowych PE Ø63, łączonych przez zgrzewanie;
- odcinek grawitacyjny S6 ÷ Wylot - z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych przeznaczonych do sieci zewnętrznych z PVC Ø160 (lokalnie – w wylocie W dodatkowy wylot Ø110);

Kanały grawitacyjne:

- klasy S (SN8, SDR34).

Dopuszcza się stosowanie rur z PP lub PE pod warunkiem zachowania tej samej średnicy oraz sztywności rury (SN8).

Projektowane spadki przewodów grawitacyjnych:

- 2,8÷4,5% odcinek S4÷KP,
- 1,66% odcinek KP÷PK.
- 0,7÷1,4% odcinek S6÷Wylot.

Kanały ciśnieniowe:

- SDR 11 – co odpowiada przewodom PE 63×3,8

Projektowane spadki przewodów ciśnieniowych:

- 0,12÷0,29% w kierunku pompowni PK

Rzędne charakterystyczne projektowanych kanałów kształtować wg przekrojów Rys. nr S1 i S4.

Na kolektorze (studzienka S6) zaprojektowano kinetę (do rur karbowanych Ø315) z zasuwą burzową, która chroni rurociąg przed ew. podtopieniem oraz przed dostawaniem się do niego gryzoni i drobnych płazów. Szczegóły – pkt 3.3.1.

Układanie i zasypka rurociągów – wg pkt 4.2.

Studzienki inspekcyjne i kierunkowe – opisano w pkt 3.3.

### 3.2.1. Wylot

Zaprojektowano wylot skarpowy w obudowie z kamienia brukowego, z 2 przewodami wylotowymi (wylot 1 – podstawowy; wylot 2 – rezerwowo na wypadek wezbrania wód) – patrz Rys. S10 i S5.

Projektowana rzędna wylotu 1: + 241,35 m.n.p.m

Projektowana rzędna wylotu 2: + 241,75 m.n.p.m

Rzędna dna rowu w przekroju wylotu: +241,15 m.n.p.m

Końcówki rurociągu wyprowadzić na skarpę rowu. Przestrzeń wokół wylotu rurociągu wraz z dnem cieku umocnić brukowcem lub materacem kamiennych zgodnie z Rys. nr S10.

### 3.3. Studzienki inspekcyjne, kierunkowe i połączeniowe

Na terenie oczyszczalni zaprojektowano oraz 4 studnie inspekcyjne, włączowe  $\varnothing 1000 \div 1200$  (ścieki surowe, linia oczyszczania ścieków) oraz studnię rozprężno-rozdzielczą  $\varnothing 1500$  - w wykonaniu z prefabrykatów betonowych.

Ponadto 12 studzienek z tworzyw sztucznych o średnicach  $\varnothing 315 \div \varnothing 425$ :

- 2 na liniach oczyszczania ścieków,
- 8 na liniach recyrkulacji osadów,
- 2 na kolektorze ścieków oczyszczonych.

Na kolektorze ścieków oczyszczonych – poza terenem oczyszczalni – zaprojektowano kolejne 2 studzienki z tworzyw sztucznych, również  $\varnothing 315 \div \varnothing 425$ .

#### Studnia łącząca S0

Studnia łącząca stanowi punkt styku opracowań projektowych dot. kanalizacji i oczyszczalni ścieków. Studnia doprowadza ścieki surowe do oczyszczalni. Średnica  $\varnothing 1000 \div 1200$  - analogicznie do studni inspekcyjnych zaprojektowanych na sieci kanalizacyjnej.

#### Studnia rozprężno-rozdzielcza SR-R

Studnia rozprężno-rozdzielcza doprowadza ścieki surowe do ciągu technologicznego oczyszczania ścieków i rozdziela je na 2 równe strugi kierowane do 2 równoległych linii technologicznych.

Do studni SR-R wprowadzany jest przewód tłoczny z pompowni wstępnej PW DN90, a wyprowadzane są 2 przewody grawitacyjne DN160.

Przewód tłoczny wchodzi do studni pod kątem ok.  $90^\circ$  do przewodów grawitacyjnych. Dla rozproszenia energii strumienia ścieków wypływających z przewodów ciśnieniowych – w studni SR-R zaprojektowano ściankę rozbrygową z betonu (patrz Rys. S7). Wysokość ścianki – 55 cm od dna studni. Wykonanie materiałowe – beton klasy min. C16/20. W dolnej części ścianki zaprojektowano 3 otwory  $80 \times 80$  mm, którymi rozprężone ścieki będą przepływały grawitacyjnie do części rozdzielczej studzienki.

Rozdział ścieków na 2 strugi realizowany jest poprzez 2 wypoziomowane kolana. Z rur PVC DN160 usytuowane w części rozdzielczej studzienki- za ścianką rozbrygową.

#### Studnie S1/S1'

Studnie S1 i S1' kierują ścieki do odpowiadających im linii technologicznych oczyszczania ścieków oraz pozwalają na zawrócenie osadu nadmiernego (nadmiernej błony biologicznej) – ze złożeń ZB1/zB1' - do osadników wstępnych OW i OW'. Średnica  $\varnothing 1000 \div 1200$ .

#### Studnia zbiorcza S3

Zadaniem studni S3 jest odbiór ścieków z 2 równoległych linii technologicznych oraz skierowanie ich do ostatecznego podczyszczenia z resztkowych zawiesin w komorze sedymentacyjnej KS. Średnica  $\varnothing 1000 \div 1200$ .

#### Wykonanie materiałowe studni betonowych

Korpusy z betonu klasy C35/45 wg PN-EN 206-1, wodoszczelnych (W8), mało nasiąkliwe (nw $\leq$ 5%), mrozoodpornych (F-150) - zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001 oraz PN-EN 1610:2002. Prefabrykaty betonowe i żelbetowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną COBRTI INSTAL oraz Aprobatę Techniczną IBDiM.



Przykrycie studni w terenie zielonym: **SR-R** i **S1/1'** i **S3** - włączami kanałowymi, polimerobetonowymi, okrągłym Ø600 mm (np. Marmox) – klasy **A15**. Rzędna włązu komory w terenie zielonym powinna być min. 3cm ponad rzędną terenu.

Przykrycie studni w terenie najjezdnym: **S0** - włączami kanałowymi, okrągłymi Ø600 mm – klasy **D400**.

Klasy włączów zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07 do PN-EN 124-6:2015-07.

#### Studzienki S2/S2', S4, S5, So1/1'÷ So2/2'÷So6

Pozostałe studzienki na terenie oczyszczalni zaprojektowano w oparciu o system studzienek prefabrykowanych z PVC.

Na Linii oczyszczania ścieków (LOŚ) oraz na kolektorze ścieków oczyszczonych zaprojektowano 4 studzienki (S2, S2', S4 i S5) o średnicy Ø425 (np. Tegra), z karbowaną rurą trzonową SN4 oraz kinetą typu I, z króćcami nastawnymi, o kątach 90°.

Na Liniach recyrkulacji osadu (I i II) zaprojektowano 8 studzienek (So1, So1', So2, So2', So3, So4, So5 i So6), w tym:

- 4szt. o średnicy Ø315 z karbowaną rurą trzonową SN4 oraz z kinetami z PP typu III (połączeniowe z wlotem lewym – So1, So2, So5, So6), wlot nie wykorzystywany należy zaślepić odpowiednim korkiem;
- 2szt. o średnicy Ø315 z karbowaną rurą trzonową SN4 oraz z kinetami z PP, typu IV (połączeniowa z wlotem prawym – So1', So2'), wlot nie wykorzystywany należy zaślepić odpowiednim korkiem;
- 1 szt. o średnicy Ø315 z karbowaną rurą trzonową SN4, z kinetą z PP typu II (So4), wlot nie wykorzystywany należy zaślepić odpowiednim korkiem;
- 1szt. o średnicy Ø425 (np. Tegra), z karbowaną rurą trzonową SN4 oraz kinetą typu T (So3), z króćcami nastawnymi.

Wszystkie studzienki PVC na terenie oczyszczalni zaprojektowano w terenie zielonym. Zwieńczenia wszystkich studzienek – pokrywą PP klasy A15.

#### Uwaga!

- w pokrywach studzienek S2 i S2' wykonać otwory wentylacyjne (nawiercić 8÷10 otworów Ø10mm)

Studzienki z tworzyw posadzić wg instrukcji producenta.

#### **3.3.1. Studzienki na kolektorze ścieków oczyszczonych**

Poza terenem oczyszczalni – na kolektorze ścieków oczyszczonych zaprojektowano 2 studzienki z tworzyw sztucznych:

- S6 - o średnicy Ø315 z karbowaną rurą trzonową SN4 oraz z **kinetą z zasuwą burzową** (np. Karmat);
- S7 - o średnicy Ø425 (np. Tegra), z karbowaną rurą trzonową SN4 oraz kinetą typu I, z króćcami nastawnymi o kątach 90°.

Zwieńczenia studzienek poza terenem oczyszczalni - **pokrywą żelbetową** klasy A15 na **stożku żelbetowym** (odpowiednio do średnicy studzienki – Ø315 i 425).

### 3.4. Pompownia wstępna (ścieków surowych)

Zadaniem pompowni wstępnej (PW) zintegrowanej z kratą koszową (patrz pkt 3.4.1.) jest:

- wstępne mechaniczne podczyszczenie ścieków z zanieczyszczeń stałych, zapewniające ochronę pomp i warunkujące równomierny rozdział ścieków na strugi – w dalszych obiektach oczyszczalni (krata koszowa);
- podniesienie ścieków na odpowiednią rzędną – umożliwiające bezpieczną realizację oczyszczalni w stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych;
- wstępne opomiarowanie strumienia ścieków dostarczanego na oczyszczalnię;
- umożliwienie poboru prób ścieków surowych.

W oparciu o ofertę rynku dokonano doboru prefabrykowanej przepompowni wraz z osprzętem w oparciu o pompy zatapialne. Przyjęto pompownię 2-pompową, pracującą w trybie naprzemiennym.

Na wyposażeniu pompowni znajduje się krata koszowa z wyciągarką elektryczną. Pompownia i wyciągarka kraty koszowej zasilane z jednej szafy zasilająco-sterowniczej. Na rurociągu tłocznym wewnątrz korpusu pompowni projektuje się przepływomierz elektromagnetyczny w wersji rozłącznej.

Przepływomierz elektromagnetyczny jest przyrządem pomiarowym przeznaczonym do pomiaru przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych. Mierzy przepływ cieczy prądo-przewodzących czystych i zanieczyszczonych, agresywnych i obojętnych chemicznie oraz prądo-przewodzących mieszanin i pulp. Przetwornik przepływomierza umieszczony w szafie sterowniczej pompowni. Szafa sterownicza przystosowana do komunikacji za pośrednictwem protokołu ModBus.

Podstawowe parametry pompowni podano poniżej:

- średnica zbiornika pompowni	2 m
- całkowita głębokość zbiornika pompowni	3,15 m
- rzędna dna zbiornika pompowni	240,55 m n.p.m.
- rzędna dna kanału dopływowego $\phi 200$ PVC	242,20 m n.p.m.
- parametry zaprojektowanych pomp ścieków surowych:	
	$Q_{PW} = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$
	$H_{PW} = 4, \text{ m s.t.w.}$
	$P_2 = 2 \times 0,9 \text{ kW}$
- rzędna poziomu ALARM (góra)	241,70 m n.p.m.
- rzędna poziomu START	241,40 m n.p.m.
- rzędna poziomu STOP	241,10 m n.p.m.
- rzędna poziomu ALARM (dół – 'suchobiegi')	241,00 m n.p.m.

Zaprojektowano pompownię prefabrykowaną (np. typu EKT - patrz zał. 10) w obudowie z kręgów betonowych z orurowaniem ze stali nierdzewnej oraz armaturą zwrotno-zaporową firmy TIS lub innego producenta o równoważnych parametrach technicznych.

W pokrywie zbiornika zaprojektowano 2 włązy (1 do kraty kosztowej, 2-gi do pomp). Włązy umożliwiają wygodne zaczerpnięcie ścieków do analiz (za pomocą naczynia probierczego na żerdzi).

Szczegóły – patrz Rys. S6a.

Dla projektowanego punktu pracy ( $Q_{PW}$ ,  $H_{PW}$ ) – dobrano pompy zatapialne o mocy  $P_2=0,9$  kW.

Szczegółowa charakterystyka pomp – patrz zał. 10.

Rozdzielnicę pompowni wstępnej – RP1 należy połączyć z rozdzielnicą technologiczną oczyszczalni – RT – magistralą komunikacyjną ModBus RTU.

### 3.4.1. Krata kosztowa zintegrowana z pompownią wstępną

Dla zabezpieczenia pomp przed większymi zanieczyszczeniami mechanicznymi, na dopływie ścieków surowych do pompowni wstępnej zaprojektowano kratę kosztową z mechanizmem wysypu kosza.

Przyjęto zastosowanie kraty kosztowej z wyciągarką elektryczną (na przykładzie kraty prod. Ekofinn-Pol).

Dane techniczne:

- głębokość zabudowy: 3,05 m
- długość całkowita kraty: 6,68m
- napęd podnoszenia kraty: wciągnik elektryczny  $Q = \text{do } 500 \text{ kg}$ ,  $P \leq 1 \text{ kW}$
- wlot ścieków: DN 200
- prześwit między prętami:  $\leq 10 \text{ mm}$
- materiał: stal 0H18N9 (AISI 304);
- sterowanie: ręczne (przycisk uruchamiający wciągarkę)
- wysokość wysypu nad gruntem: 1200 [mm]

Podstawowy system obsługi kraty kosztowej składa się z następujących elementów:

- o rama urządzenia podnoszącego
- o mechanizm podnoszący
- o prowadnice kraty kosztowej
- o krata kosztowa
- o zabezpieczenie dopływu – krata palcowa

Z uwagi na nietypowe warunki montażu (zbiornik  $\varnothing 1,5\text{m}$ ) – krata typowa (montowana w studzienkach  $\varnothing 1,2\text{m}$ ) wymaga niewielkiej adaptacji. Zakres niezbędnej adaptacji pokazano na Rys. S6b.

### 3.5. Pompownia końcowa (ścieków oczyszczonych)

Zadaniem pompowni końcowej jest:

- podniesienie ścieków na odpowiednią rzędną – umożliwiające bezpieczne odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika;

- umożliwienie poboru prób ścieków oczyszczonych.

W oparciu o ofertę rynku dokonano doboru prefabrykowanej przepompowni wraz z osprzętem w oparciu o pompy zatapialne. Przyjęto pompownię 2 pompową, pracującą w trybie naprzemiennym. Szafa sterownicza przystosowana do komunikacji za pośrednictwem protokołu ModBus.

Podstawowe parametry pompowni podano poniżej:

- średnica zbiornika pompowni 1,2 m
- całkowita głębokość zbiornika pompowni 3,14 m
- rzędna dna zbiornika pompowni 240,60 m n.p.m.
- rzędna dna kanału dopływowego  $\phi 160$  PVC 241,75 m n.p.m.
- parametry zaprojektowanych pomp ścieków oczyszczonych:

$$Q_{PK} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{PK} = 6,6 \text{ m s.l.w.}$$

$$P_2 = 2 \times 0,55 \text{ kW}$$

- rzędna poziomu ALARM (górze) 241,70 m n.p.m.
- rzędna poziomu START 241,40 m n.p.m.
- rzędna poziomu STOP 241,00 m n.p.m.
- rzędna poziomu ALARM (dół – 'suchobiegi') 240,90 m n.p.m.

Zaprojektowano pompownię prefabrykowaną (np. typu EKT – opis patrz zał. 10) w obudowie z kręgów betonowych z orurowaniem ze stali nierdzewnej oraz armaturą zwrotno-zaporową firmy TIS lub innego producenta o równoważnych parametrach technicznych.

Szczegóły – patrz Rys. S6c.

Dla projektowanego punktu pracy ( $Q_{PK}$ ,  $H_{PK}$ ) – dobrano pompy zatapialne o mocy  $P_2=0,55$  kW. Szczegółowa charakterystyka pomp – patrz zał. 10.

Rozdzielnicę pompowni końcowej - RP2 należy połączyć z rozdzielnicą technologiczną oczyszczalni – RT – magistralą komunikacyjną ModBus RTU.

Właz w pokrywie pompowni umożliwia wygodne zaczerpnięcie ścieków do analiz (za pomocą naczynia probierczego na żerdzi).

### 3.5.1. Żurawie ręczne słupowe do wyciągania pomp.

Na potrzeby okresowego podnoszenia i opuszczania pomp (np. do przeglądów serwisowych) przy każdej z pompowni zaprojektowano żurawie ręczne słupowe, obrotowe (np. typ ZSW-25 i ZSW-15).

(zał. 9), wymagania:

Żuraw 1 – przy pompowni PW

- udźwig do 250 kg,
- zasięg ramienia:  $R_{min}=744\text{mm}$ ,  $R_{max}=1500\text{mm}$ ,
- wysokość (L) 2700mm,
- poziom przekładni kołowej (H) 1400mm
- obrót do  $270^\circ$ ,
- wykonanie materiałowe kwasoodporne.

### Żuraw 2 – przy pompowni PK

- udźwig do 150 kg,
- zasięg ramienia:  $R_{\min}=628\text{mm}$ ,  $R_{\max}=1250\text{mm}$ ,
- wysokość (L) 2500mm,
- poziom przekładni kołowej (H) 1200mm
- obrót do 270°,
- wykonanie materiałowe kwasoodporne.

Stopy montować na fundamentach (stopa do montażu poziomego) zgodnie z projektem branży konstrukcyjno-budowlanej.

### 3.6. Osadnik wstępny

Zadaniem osadnika wstępnego (**OW**) jest oddzielenie zawiesiny zawartej w ściekach surowych. Ponadto do osadnika zwracany jest osad wtórny powstający w procesie biologicznego oczyszczania ścieków na złożu i zatrzymywany w osadniku wtórnym (pod złożem).

Osadnik wstępny zaprojektowany został jako osadnik poziomy, o maksymalnej pojemności czynnej  $36\text{m}^3$ . W zależności od przebiegu rozwoju systemu kanalizacyjnego osadnik można eksploatować używając całości lub części pojemności czynnej. Fabrycznie osadnik wyposażony jest w 3 przegrody oraz w system powiadamiania o konieczności opróżnienia zbiornika z osadu (czujnik poziomu osadu), sito koszowe (tzw. prewenter) zabezpieczające pompy przed napływem nieczystości stałych oraz regulator przepływu umożliwiający uzyskanie odpowiedniego czasu przetrzymania ścieków w osadniku. Prewenter należy okresowo oczyszczać ręcznie.

Dzięki powyższej konstrukcji początkowo osadnik może pracować na części projektowanej ilości ścieków. Gdy system kanalizacyjny zostanie rozbudowany i rzeczywista ilość ścieków osiągnie wartość projektowaną – za pomocą drobnych prac serwisowych włączana jest 3-cia komora osadnika i urządzenie uzyskuje docelowe parametry

Czas przetrzymania ścieków w osadniku zapewnia wstępne oczyszczenie ścieków (wg. normy ATV-A135P wartość  $BZT_5$  spada zazwyczaj o 30%). Część osadowa osadnika (połowa jego pojemności całkowitej) – zapewnia zgromadzenie osadów na czas niezbędny do ich fermentacji (>92 dni). Przefermentowane osady zgromadzone na dnie osadnika będą okresowo odbierane taborem asenizacyjnym i wywożone do najbliższej oczyszczalni ścieków wyposażonej w instalacje do zagęszczania i przeróbki osadów. Oczyszczone mechanicznie ścieki odprowadzane są do złoża biologicznego.

Zaprojektowano 2 osadniki – po 1 w każdej linii technologicznej oczyszczania ścieków.

#### Wykonanie materiałowe i wytrzymałościowe osadnika:

- *zbiornik 4-komorowy w technologii rury strukturalnej PEHD,*
- **dopuszczalny naziem do 2m gruntu (bez dodatkowych obciążeń)**

Parametry techniczne osadnika wstępnego podano w tabeli 2.

Parametr	Jednostka	Wartość
Średnica wewnętrzna	m	2,5
Długość osadnika	m	8,7
Głębokość wodna osadnika	m	2,20
Pojemność nominalna, w tym:	m <sup>3</sup>	4×9=36
Objętość części przepływowej	m <sup>3</sup>	>9
Objętość część osadowej/fermentacyjnej	m <sup>3</sup>	18

### Wyposażenie

- czujnik poziomu osadu w osadniku: sonda wibracyjna
  - regulator przepływu, prewenter,
    - komplet króćców do usuwania osadu wyposażonych z szybkozłącza dn110,
  - króciec osadu powrotnego DN110 (ze złoża 2 stopnia i komory KS)
- Szczegóły – patrz Rys. S8a.

Osadnik należy posadowić zgodnie z projektem branży konstrukcyjno-budowlanej.

### 3.7. Złoże biologiczne zraszane

Dla uzyskania właściwej redukcji zanieczyszczeń organicznych w ściekach po mechanicznym podczyszczaniu w osadniku wstępnym, dopływających do części biologicznej oczyszczalni, przyjęto układ **dwustopniowego złoża zraszanego** – niskoobciążonego, w 2 równoległych ciągach technologicznych (ZB1+ZB2 oraz ZB1'+ZB2'), o następujących parametrach technicznych:

Złóża I stopnia (ZB1 oraz ZB1')

1. konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym,
2. średnica złoża biologicznego 3,0 m
3. wysokość złoża biologicznego 4,2 m
4. głębokość studzienki dolnej pod złożem 2,73 m
5. objętość czynna złoża biologicznego 25,2 m<sup>3</sup>
6. maksymalne obciążenie hydrauliczne 6,6 m<sup>3</sup>/h
7. powierzchnia złoża biologicznego 120 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Wyposażenie (każdego złoża):

- 1 pompa recyrkulacji osadów
  - typ pompy: zatapialna, do wody zanieczyszczonej (Ø10mm)
  - punkt pracy: H=4,95 m sł wody, Q<sub>p</sub>=6,3m<sup>3</sup>/h
  - napięcie zasilania: 3×400V
  - moc: P<sub>2</sub>= 0,25 kW
  - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI 304 (obudowa, kosz ssący, wirnik, pokrywa), AISI 304 (wał), stopień ochrony IP68
- 1 pompa zraszania
  - typ pompy: zatapialna, do wody zanieczyszczonej (Ø10mm)
  - punkt pracy: H=11,5 m sł wody, Q<sub>p</sub>=9,9m<sup>3</sup>/h

- napięcie zasilania: 3×400V
- moc: P<sub>2</sub>= 1,1 kW
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI 304 (obudowa, kosz ssący, wirnik, pokrywa), AISI 304 (wał), stopień ochrony IP68

▪ 1 wentylator

- Typ promieniowy,
- Wydajność Q=325 m<sup>3</sup>/h dla ciśnienia 125Pa
- wykonanie materiałowe: blacha stalowa, malowana proszkowo,
- silnik asynchroniczny, IP55
- napięcie zasilania: 3×400V
- moc: 90 W

Złoża II stopnia (ZB2 oraz ZB2')

1. konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym,
2. średnica złoża biologicznego 3,0 m
3. wysokość złoża biologicznego 3,6 m
4. głębokość studzienki dolnej pod złożem 2,73 m
5. objętość czynna złoża biologicznego 21,6 m<sup>3</sup>
6. maksymalne obciążenie hydrauliczne 6,6 m<sup>3</sup>/h
7. powierzchnia złoża biologicznego 120 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

*Wyposażenie (każdego złoża):*

▪ 1 pompa recykulacji osadów

- typ pompy: zatapialna, do wody zanieczyszczonej (Ø10mm)
- punkt pracy: H=4,35 m sł wody, Q<sub>p</sub>=7,2m<sup>3</sup>/h
- napięcie zasilania: 3×400V
- moc: P<sub>2</sub>= 0,25 kW
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI 304 (obudowa, kosz ssący, wirnik, pokrywa), AISI 304 (wał), stopień ochrony IP68

▪ 1 pompa zraszania

- typ pompy: zatapialna, do wody zanieczyszczonej (Ø10mm)
- punkt pracy: H=7,8 m sł wody, Q<sub>p</sub>=9,9m<sup>3</sup>/h
- napięcie zasilania: 3×400V
- moc: P<sub>2</sub>= 0,75 kW
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI 304 (obudowa, kosz ssący, wirnik, pokrywa), AISI 304 (wał), stopień ochrony IP68

▪ 1 wentylator

- Typ promieniowy,
- Wydajność Q=330 m<sup>3</sup>/h dla ciśnienia 110Pa
- wykonanie materiałowe: blacha stalowa, malowana proszkowo,
- silnik asynchroniczny, IP55
- napięcie zasilania: 3×400V
- moc: 90 W

Zaprojektowane rozwiązanie techniczne oczyszczalni przewiduje zabudowę części ze złożem na studziencie z laminatu (tzw. studzienka dolna – patrz Rys. 8d), w której wygrodzona część spełnia funkcję osadnika wtórnego. Całość konstrukcji jest posadowiona na wypoziomowanym fundamencie betonowym i mocowana do niego elementami kotwiącymi.

Wykonanie fundamentu oraz zakotwienia – zgodnie z projektem branży konstrukcyjno-budowlanej.

Cześć górną złóż ZB1 i ZB2 – instalowaną na studziencie dolej pokazano – odpowiednio – na Rys. S8b i 8c.

### 3.8. Komora sedymentacyjna

Wykonanie materiałowe i parametry techniczne:

1. zbiornik z tworzywa sztucznego – laminat poliestrowo-szkłany,
2. kształt stożkowo-cylindryczny,
3. średnica części cylindrycznej zbiornika 2,90 m,
4. wysokość cylindrycznej części przepływowej (od styku z częścią stożkową do wylotu)  $\geq 1,50$  m,
5. wysokość części monolitycznej (odporna na zewnętrzne i wewnętrzne ciśnienie hydrostatyczne) 4,62m
6. wysokość nadbudowy cylindrycznej 1,0m

Wyposażenie :

- rura centralna z deflektorem DN400
- układ przewodów zbierających DN160
- pompa recyrkulacji osadów
  - typ pompy: zatapialna, do wody zanieczyszczonej ( $\varnothing 10\text{mm}$ )
  - punkt pracy:  $H=5$  m sł wody,  $Q_p=6,3\text{m}^3/\text{h}$
  - napięcie zasilania:  $3\times 400\text{V}$
  - moc:  $P_2= 0,25$  kW
  - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI 304 (obudowa, kosz ssący, wirnik, pokrywa), AISI 304 (wał), stopień ochrony IP68

Szczegóły – patrz Rys. S8e.

Wykonanie fundamentu oraz zakotwienia – zgodnie z projektem branży konstrukcyjno-budowlanej.

### 3.9. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (pomiar przepływu grawitacyjnego)

Zadaniem komory pomiarowej (KP) jest kontrola pomiar ilości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika. Zaprojektowano komorę z kręgów betonowych  $\varnothing 1200$ , wyposażoną w koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a ZPB100 oraz w czujnik pomiarowy (zał. 11). Koryto przystosowane jest do połączenie rur PVC DN110.

Czujnik współpracuje z przetwornikiem zabudowanym w szafce wolnostojącej. Patrz Rys. S9.

Zaprojektowano przepływomierz ultradźwiękowy, umożliwiający pomiar chwilowy i sumaryczny. Podstawą działania przepływomierza jest pomiar aktualnego podpiętrzenia cieczy w znormalizowanym elemencie piętrzącym (koryto pomiarowe), na podstawie którego (po zastosowaniu odpowiedniej formuły przeliczeniowej) wyznaczane jest aktualne natężenie przepływu cieczy.

Przyłączenie komory pomiarowej będzie wymagało zastosowania lokalnie redukcji 160/110.



### **3.10. Rozdzielnica sterująca (RT)**

Rozdzielnica sterująca oczyszczalni stanowi element dostawy urządzeń technologicznych oczyszczania ścieków.

Sterowanie urządzeniami oczyszczalni realizowane jest za pomocą sterownika swobodnie programowalnego typu PLC na przykład firmy SIEMENS SIMATIC S7-1200 lub równoważnego, z kolorowym, minimum 7" wyświetlaczem dotykowym pokazującym stan pracy poszczególnych urządzeń, zabudowanym na elewacji szafy, dodatkowo zabezpieczonym przed czynnikami atmosferycznymi transparentną pokrywą z tworzywa sztucznego, oraz z modułem telemetrycznym do komunikacji za pomocą sieci GSM dowolnego operatora z systemem zdalnego monitoringu.

Obudowę stanowi szafa elektryczna o stopniu ochrony IP55, przystosowana do zastosowań zewnętrznych, wyposażona w regulator temperatury z grzałką w celu zapobiegania kondensacji pary wodnej, wyłącznik główny, wyłącznik bezpieczeństwa, lamki kontrolne zasilania i pracy, oraz kolumnę sygnalizacyjną wizualno-akustyczną stanów alarmowych. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C oraz D dla układu sterowania.

Wykorzystanie rozdzielnicy sterującej do zasilania innych obwodów obiektu oczyszczalni (np. instalacji oświetleniowej, dodatkowych urządzeń pomiarowo-kontrolnych, przystosowanie do współpracy z agregatem prądotwórczym przez układ SZR) – wymaga uzgodnienia z dostawcą.

Uzgodnienia poczynione w ramach przedmiotowej inwestycji – patrz rozdz. 6.1. cz. II C (branża elektryczna i AKPiA).

#### **3.10.1. Monitoring pracy oczyszczalni**

System zdanego monitoringu oczyszczalni ma być oparty o architekturę w przestrzeni wirtualnej (w tzw. chmurze), dzięki czemu nie będzie wymagana instalacja komputerowej stacji roboczej z zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem takiego systemu.

Dane do systemu mają być przekazywane bezprzewodowo z wykorzystaniem ogólnie dostępnych usług telemetrycznych oferowanych przez operatorów telefonii komórkowej.

Dostęp do systemu powinien być możliwy z dowolnego urządzenia mobilnego z zainstalowaną przeglądarką internetową, oraz dostępem do internetu.

System powinien mieć możliwość rejestracji i wizualizacji danych przekazywanych do systemu z lokalnego układu sterowania oczyszczalni, oraz dodatkowej komunikacji ostrzeżeń oraz alarmów drogą emailową na możliwy do ustalenia adres email, oraz za pomocą SMS na wskazany nr tel. komórkowego.

Dane zapisywane w bazie danych systemu powinny być archiwizowane w odstępach co najwyżej 24 godzinnych.

System powinien dawać możliwość eksportu zapisanych danych do plików odczytywanych przez powszechnie używane arkusze kalkulacyjne.

System powinien posiadać możliwość zdefiniowania praw dostępu dla poszczególnych użytkowników do określonych funkcjonalności systemu.

System powinien znajdować się pod stałym nadzorem zewnętrznej firmy odpowiedzialnej za konserwację i jego prawidłowe funkcjonowanie.

Aby wykorzystać oprzyrządowanie oczyszczalni do monitoringu innych urządzeń technologicznych – np. przepompowni wstępnej – z rozdzielnic sterującej pompowni należy wyprowadzić magistralę komunikacyjną Modbus RTU i włączyć ją w odpowiednie obwody rozdzielnic technologicznej oczyszczalni.

### **3.11. Charakterystyka energetyczna projektowanych urządzeń linii oczyszczania ścieków**

Dzięki wykorzystaniu technologii złoza zraszanego oraz zoptymalizowanemu doborowi pomp - projektowane obiekty będą minimalizowały zużycie energii na terenie inwestycji.

Całkowite zużycie energii elektrycznej na potrzeby urządzeń technologicznych nie powinno przekroczyć 23,3 tys. kWh/rok, w tym na oczyszczanie ścieków 20,6 tys. kWh/rok.

Oczyszczalnia ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą w miejscowości Dmenin,  
gm. Kodrąb – Projekt Budowlany

<b>Tab. 4. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY ELEKTRYCZNEJ PRZEZ URZADZENIA TECHNOLOGICZNE</b>							
Urządzenie	Typ urządzenia	Ilość	Moc jednostkowa	Moc zainstalowana	Tryb pracy	Szacunkowy czas pracy	szacunkowe zużycie energii
		[kpl.]	[kW]	[kW]	[-]	[h/d]	[kWh/d]
<b>Pompownia PW zintegrowana z kratą koszową</b>							
Krata koszowa	z wciągarką elektr.	1	≤1	1	praca cykliczna	0,03	0,03
Pompa zatapialna	do ścieków surowych	2	0,9	1,8	praca cykliczna	2,5	3,15
Przepływomierz	Elektromagnetyczny DN80	1	≤0,02	0,02	Praca ciągła	24	~0,48
<b>2x (ZB1+ZB2)</b>							
pompa zraszania ZB1 i ZB1'	do wody brudnej	2	1,1	2,2	Sterowanie czasowe każdej z pomp; przypadkowo może nastąpić włączenie jednoczesne	19,20	29,57
pompa zraszania ZB2 i ZB2'	do wody brudnej	2	0,75	1,5		19,20	20,16
pompa recyrkulacji osadu ZB1/1' i ZB2/2'	do wody brudnej	4	0,25	1,0		0,27	0,19
Wentylator ZB1 i ZB2	promieniowy	4	0,09	0,36	Praca ciągła	24	6,06
<b>KS i KP</b>							
pompa recyrkulacji osadu	do wody brudnej	1	0,25	0,25	praca cykliczna	0,27	0,05
Przepływomierz grawitacyjny	ultradźwiękowy	1	0,01	0,01	Praca ciągła	24	0,24
<b>Pompownia PK</b>							
Pompa zatapialna	do ścieków oczyszczonych	2	0,55	1,1	praca cykliczna	4,95	3,81
<b>Łącznie (urządzenia technologiczne)</b>				<b>9,24</b>			<b>63,74</b>

\* - dane szacunkowe, szczegóły zależne od rozwiązań przyjętych projekcie branży elektrycznej

### 3.12. Zastosowanie urządzeń równoważnych

W przypadku zastosowania urządzeń równoważnych, należy zachować następujące istotne parametry techniczne:

- technologia oczyszczania ścieków w oparciu o **złoże zraszane, niskoobciążone**, wielkość oczyszczalni  $\geq 750\text{MR}$ ,
- zastosowanie **2-stopniowego układu oczyszczania biologicznego** na złożach jw. oraz końcowego osadnika wtórnego (komory sedymentacyjnej);
- zachowanie parametrów technicznych osadnika wstępnego (w tym konstrukcji, objętości przepływowej, osadowej, wytrzymałości na naziom) – zgodnie z rozdz. 3.6;
- zachowanie łącznej objętości materiału zastosowanych złóż (ZB1 i ZB2) oraz łącznej powierzchni czynnej materiału złoża – nie mniejszych niż wykazane w rozdz. 3.7;
- dopuszczalne obciążenie hydrauliczne zastosowanych złóż  $\geq 6,6\text{m}^3/\text{h}$ ;
- zachowanie parametrów technicznych komory sedymentacyjnej (końcowego osadnika wtórnego) - zgodnie z rozdz. 3.8;
- deklarowane właściwości użytkowe producenta w zakresie skuteczności oczyszczania ścieków (gwarantujące zapewnienie wymaganego stopnia oczyszczenia ścieków)  $\eta_{\text{BZT5}} \geq 96\%$
- średnie zużycie energii przez urządzenia oczyszczające ścieki  $\leq 57\text{ kWh/d}$ .

Urządzenia równoważne powinny spełniać obowiązujące wymagania prawne dla stosowania wyrobów budowlanych – w odniesieniu do małych, prefabrykowanych oczyszczalni ścieków **przeznaczonych dla obliczeniowej liczby mieszkańców ponad 50** (polska lub europejska aprobaty techniczne lub ocena techniczna zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011.). Deklaracja właściwości użytkowych zastosowanych prefabrykowanych urządzeń ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami (tj. Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z 9.03.2011r) powinna potwierdzać uzyskanie wymaganego efektu ekologicznego zastosowanych wyrobów.

**Nie dopuszcza się sporządzania deklaracji w oparciu o normę 12566-3, która obowiązuje wyłącznie dla oczyszczalni dla obliczeniowej liczby mieszkańców do 50.**

Zastosowanie urządzeń równoważnych nie może naruszyć warunków zasilania i bezpieczeństwa energetycznego całego obiektu oczyszczalni określonych w projekcie branży elektrycznej.

## 4. Projektowane instalacje sanitarne

Poza instalacjami powiązаныmi ściśle z technologią oczyszczania ścieków, w ramach inwestycji projektuje się również:

- nowe przyłącze wodociągowe,

- instalację wodociągową na terenie oczyszczalni,

#### **4.1. Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa na terenie oczyszczalni**

##### **4.1.1. Projektowane przyłącze wodociągowe**

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, w związku z planowaną przebudową oczyszczalni zaprojektowano wykonanie nowego przyłącza wodociągowego z istniejącego wodociągu wiejskiego PVC DN 160.

Warunki wykonania przyłącza określił gestor sieci wodociągowej – Gmina Kodrąb (patrz załączniki formalno-prawne zał. 15).

Zgodnie z warunkami jw. - przyłącze zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE100, SDR 17, PN10, o średnicy DN110×6,6 (na odcinku do hydrantu p.poż). Na terenie oczyszczalni zaprojektowano studnię wodomierzową oraz wewnętrzną instalację wodociągową z rur PE100, SDR 17, PN10, o średnicy DN40×2,4.

Punkt włączenia do istniejącego wodociągu, punkty zmiany kierunku lub spadku oznaczono na rysunkach jako punkty charakterystyczne – W1÷W10, SW (patrz Rys. Z2, S13).

Trasę przyłącza należy oznaczyć taśmą niebieską z wtopionym drutem z Cu.

Włączenie w istniejącą sieć wodociągową za pomocą trójnika kołnierзовego DN150, odpowiednich łączników kołnierзовych i redukcji, zasuwę miękouszczelnionej DN100, krótkiej nr kat. 2111 PN25 oraz obudowy teleskopowej – patrz rys. S15, węzeł W1 oraz zał. 2, 3 i 6. Lokalizację zasuwę oznaczyć naziemną tabliczką.

Rury prowadzić na gł. min. 1,50÷1,65m pod powierzchnią terenu, zachować projektowane spadki. Na całym przebiegu – spadek w stronę studni wodomierzowej SW.

Zmiany kierunku na kolektorze ciśnieniowym dla kątów >20° wykonać za pomocą odpowiednich łuków. Zmiany kierunku dla kątów ≤20° - wykonać za pomocą gięcia na zimno.

Przygotowanie podłoża oraz układanie rur – zgodnie z zaleceniami montażowymi producenta. Zасыпка gruntem piaszczystym, zagęszczanym warstwowo min. do wysokości 30cm ponad wierzchem rury.

Roboty prowadzić zgodnie z warunkami szczegółowymi określonymi w warunkach technicznych – patrz zał. 15.

Uzbrojenie przyłącza:

- Hydrant p.poż – podziemny, DN80 (zał. 4) – wykonać zgodnie z rys. S15, węzeł W10. lokalizację zasuwę hydrantowej oznaczyć naziemna tabliczką;
- Studnia wodomierzowa, prefabrykowana z PE DN1000, H=1,86m Rototank (lub równoważna), z odpowiednią nadbudową, z fabrycznie wspawanymi króćcami 90PE i 40PE (z zachowaniem spadku 1%), wyposażoną w zestaw wodomierzowy z zaworem odcinającym kulowym na napływie oraz skośnym zaworem zaporowo-zwrotnym, antyskażeniowym (zintegrowanym z kurkiem spustowym) na wypływie szczegółły – rys. S16, zał. 7.

W zestawie wodomierzowym zabudować wodomierz DN 40 klasy C. Łączenia zestawu wodomierzowego do króćców studni wodomierzowej – za pomocą kształtek zaciskowych. Łączenie króćców studni z rurociągiem zewnętrznym w gruncie - przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

#### **4.1.2. Instalacja wodociągowa na terenie oczyszczalni**

Na terenie oczyszczalni – za studnią wodomierzową zaprojektowano instalację z rur ciśnieniowych PE100 DN40x2,4, SDR 17, PN10. Łączenie poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Przewody instalacji wewnętrznej na terenie oczyszczalni zaprojektowano na głębokości od 1,5m do 1,65m p.p.t. ze spadkami w stronę studni wodomierzowej SW (patrz profil - rys. S14). Lokalnie (pod nasypami) wodociąg przebiega na gł. do 2,76m.

Do celów eksploatacyjnych oczyszczalni zaprojektowano 2 hydranty ogrodowe, mrozoodporne DN 50/6/4" Jafar nr kat. 8002, ze skrzynką do zasuw z PEHD nr kat. 9501H – zał. 8. Podłączenia hydranty – wg rys. S15, patrz węzeł H1/H2.

Przygotowanie podłoża oraz układanie rur – zgodnie z zaleceniami montażowymi producenta.

Zасыпка gruntem piaszczystym, zagęszczanym warstwowo min. do wysokości 30cm ponad wierzchem rury.

#### **4.2. Układanie i zasypka rurociągów grawitacyjnych i ciśnieniowych**

Przed przystąpieniem do układania kanałów grawitacyjnych należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Kanały grawitacyjne układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Starannie wykonać łożysko nośne pod rurę.

Do obsypki kanałów stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Wysokość obsypki – 30cm ponad wierzchem rur. Obsypkę ostrożnie zagęszczać warstwami gr 6÷7cm przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach do uzyskania wskaźnika  $I_s=0,95$ .

Pozostałą część zasypu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym. Nadmiar gruntu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Uwaga: wykonywanie podłoża, montaż rur, wykonanie obsypki i zasypu należy przeprowadzać w wykopie odwodnionym.

Podsypkę i obsypkę przewodów ciśnieniowych (wodociągu, kanałów tłocznych) wykonać analogicznie do kanałów grawitacyjnych. Zасыpywać i zagęszczać warstwami do wys. 30cm nad rurą.

## 5. Wytyczne wykonania prac, wytyczne branżowe

### 5.1. Wytyczne branżowe

#### 5.1.1. Dyspozycje dla branży konstrukcyjnej

- zaprojektować posadowienie modułów technologicznych oczyszczalni ścieków (OW/OW', ZB1/ZB1', ZB2/ZB2', KS),
- dostosować posadowienie studni, w tym pompowni, do warunków gruntowo-wodnych,
- zaprojektować wewnątrz układ komunikacyjny na terenie oczyszczalni zgodnie z dokumentacją branży technologicznej i sanitarnej (z dowiązaniem do istniejącej drogi dojazdowej),
- zaprojektować stanowiska pod żurawie ręczne (przy pompowniach PW i PK),
- zaprojektować ogrodzenie oczyszczalni.

#### 5.1.2. Dyspozycje dla branży elektrycznej i AKPiA

- zaprojektować przyłącze elektryczne do oczyszczalni zgodnie z zapotrzebowaniem modułów technologicznych, oświetlenia oraz wydanymi warunkami technicznymi (patrz zestawienie tab. 4 i zał. 16);
- zaprojektować oświetlenie terenu oczyszczalni;
- zasilić rozdzielnicę technologiczną oczyszczalni RT (dostarczaną wraz z modułami technologicznymi);
- analogicznie zasilić rozdzielnice technologiczne pompowni RP1 i RP2 (dostarczane wraz z pompowniami);
- projektowane pompownie PW i PK – skomunikować magistralą modbus z systemem monitoringu oczyszczalni;
- projektowany przepływomierz w komorze KP – zasilić z rozdzielnicy technologicznej RT, skomunikować z systemem monitoringu oczyszczalni;

#### 5.1.3. Wytyczne wykonawcze

##### Roboty przygotowawcze

- glebę zebrać na odkład i hałdować w wolnym miejscu – np. w pobliżu wjazdu do oczyszczalni;

##### Odtworzenie i regulacja rowu odbiornika

- istniejący rów stanowiący odbiornik – wyregulować wg projektowanego profilu (Rys. nr S11) Na odcinku regulowanym **przywrócić przebieg wg mapy dc. proj.**

##### Posadowienie kanałów

- kanały i rurociągi układać na podłożu i w obsypce przygotowanej zgodnie z opisem (patrz rozdz. 4.2) - z projektowanymi spadkami, zawsze rozpoczynając od odcinka niższego.

### Montaż rur i studzienek

- studnie betonowe posadzić na warstwie chudego betonu – na podsypce piaskowej, szczegółowe wytyczne – w opisie branży konstrukcyjno-budowlanej;
- przejścia rurociągów kanalizacji sanitarnej i technologicznej przez ściany studni betonowych – wykonać jako przejścia szczelne;
- pozostałe studzienki (PVC) – posadzić na odpowiednio zagęszczonej podsypce piaskowej – zgodnie z zaleceniami producentów;
- montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producentów wyrobów, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, PKTSGGiK, 1998r;
- zmiany wprowadzone w czasie realizacji, mające istotny wpływ na przyjęte rozwiązanie wymagają akceptacji autorów dokumentacji i muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy. Powyższe dotyczy również zmian materiałowych;
- wszystkie podsypki i podbudowy oraz układanie przewodów wykonywać w odwodnionym wykopie.

### Warunki BHP

- dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. „plan bioz” zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003 r. – z godnie z informacją BIOZ opracowaną w III cz. Opracowania;
- teren robót oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych;
- należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

### Zagospodarowanie terenu

- urządzenia linii oczyszczania ścieków (oraz drogi wewn.) **zaprojektowano w nasypach**. Na zakończenie prac ziemnych ukształtować skarpy nasypów, teren wokół wyrównać, całość terenu nieutwardzonego obsiać trawą;
- na posesjach poza terenem oczyszczalni, przez które przechodzi przyłącze wodociągowe lub kolektor ścieków oczyszczonych – teren przywrócić do stanu pierwotnego, zastanęgo przed rozpoczęciem prac;
- działkę oczyszczalni wyгородzić ogrodzeniem – zgodnie z opisem branży konstrukcyjno-budowlanej (opis cz. II.B);
- w ogrodzeniu przewidzieć bramę wjazdową – zgodnie z projektem zagospodarowania, rys. Z1 oraz opisem branży konstrukcyjno-budowlanej (opis cz. II.B).

### Odbiór, próby szczelności

- całość prac budowlano - instalacyjnych wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót – opracowanie COBRTI – INSTAL;
- materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:
  - - aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL,
  - - atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,



- - certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, lub adekwatne deklaracje właściwości użytkowych;
- aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie;
- dokumenty te muszą zostać przekazane Inwestorowi razem z protokołem odbioru końcowego.
- przed przekazaniem nowej instalacji do eksploatacji należy opracować instrukcję obsługi.

## **6. Wytyczne eksploatacyjne**

### **6.1. Podstawowe czynności eksploatacyjne**

Do najbardziej podstawowych zabiegów eksploatacyjnych warunkujących prawidłowe funkcjonowanie oczyszczalni ścieków należą:

- kontrole wizualna ogólnej sprawności poszczególnych elementów oczyszczalni (czy wszystkie instalacje są drożne, pompy się regularnie załączają, system nie zgłasza awarii, itp.),
- okresowe (1÷2 razy/tydz.) opróżnianie kraty koszowej do pojemnika na odpady, wywóz odpadów,
- kontrolowanie poziomu osadu w osadnikach wstępnych OW/OW',
- czyszczenie prewenterów w osadniku OW/OW',
- bieżące usuwanie kożucha poprzez jego rozbijanie oraz topienie,
- okresowe wywóz osadów przefermentowanych z komór osadnika OW/OW',
- kontrola wizualna zasilania i załączania urządzeń elektrycznych takich jak pompy, wentylator, itp. (czy urządzenia się załączają zgodnie z nastawami, czy np. palą się lamki sygnalizujące awarię),
- kontrola wizualna oraz okresowe mechaniczne przeczyszczenie zraszaczy na złożach biologicznych.

Szczegółowe zalecenia eksploatacyjne zawierają instrukcje dostarczane przez producentów i dostawców podzespołów i urządzeń, na podstawie których Wykonawca powinien opracować kompleksową instrukcję obsługi.

## **7. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

Opracowała:  
mgr inż. Małgorzata Helman-Grubba

nr upr. proj. 6379/Gd/94

## Cz. I. Projekt zagospodarowania terenu

## **Cz. II. Projekt architektoniczno-budowlany**

Branża: instalacje sanitarne i technologiczne  
oczyszczania ścieków

**Branża: konstrukcyjno-budowlana**

Branża: instalacje elektryczne i AKPiA

## Cz. III. Informacja BIOZ

## 1. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- a. Elementy zagospodarowanie terenu (w tym układ komunikacji wewnętrznej, ogrodzenie)
- b. Posadowienie osadników OW
- c. Płyty fundamentowe dla posadowienia złożeń zraszanych ZB1 i ZB2 oraz komory KS;
- d. Posadowienie pozostałych studni i żurawi
- e. Wytyczne ogólne prowadzenia robót.

## 2. Warunki gruntowo-wodne

W rejonie badanego terenu występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki kredowy i jurajski oraz płytki czwartorzędowy.

Wody gruntowe horyzontu kredowego i jurajskiego występują na znacznych głębokościach i zawarte są w szczelinach spękanego podłoża skalnego. Ilość wody zależy przede wszystkim od ilości i wielkości szczelin kontaktujących się ze sobą. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni tworząc strefy źródłiskowe i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywy czwartorzędowej.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń, które zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża. Sączenia mają zmienne wydajności i znajdują się na różnych głębokościach, wydajność sączeń jest uzależniona głównie od pór roku. Ilość i wydajność sączeń w mokrych okresach roku wielokrotnie się zwiększają i mogą występować praktycznie w całym profilu gruntowym. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. W gruntach niespoistych woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągiem nadległej warstwy gruntów spoistych.

Wykonane prace geotechniczne wykazały występowanie wód podziemnych:

- w otworze 1 w postaci zwierciadła napiętego na głębokości od 0,80 do 2,40 oraz od 4,50 do 5,30 m ppt, stabilizacja na 0,20 m ppt,
- w otworze 2 w postaci sączenia na głębokości 0,80 m ppt oraz zwierciadła napiętego na głębokości od 2,00 do 3,20 oraz od 3,50 do 4,50 m ppt, stabilizacja na 0,20 m ppt,
- w otworze 3 w postaci sączenia na głębokości 0,80 m ppt oraz zwierciadła napiętego na głębokości od 1,10 do 1,70 oraz od 4,70 m ppt, stabilizacja na 0,20 m ppt,

- w otworze 4 w postaci sączenia na głębokości 0,80 m ppt oraz zwierciadła napiętego na głębokości od 1,20 do 2,90 oraz od 4,20 do 4,70 m ppt, stabilizacja na 0,20 m ppt,
- w otworze 5 w postaci zwierciadła napiętego na głębokości od 1,10 stabilizacja na 0,60 m ppt.

Zwierciadło wód podziemnych badanego terenu zawarte jest w gruntach mineralnych, niespoistych (piaski średnie i pylaste) przez co można przyjąć, że wody gruntowe powinny wykazywać słabą agresywność w stosunku do betonu, ewentualnie agresywność węglanową. Podwyższoną agresywnością charakteryzują się wody gruntowe występujące w gruntach organicznych (np. torfy, namuły), których nie stwierdzono w podłożu badanego terenu. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna  
Warunki gruntowe: proste w przypadku czasowego obniżenia zwierciadła wody  
Kategoria geotechniczna: II Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawione w opracowaniu informacje.

## 2.1. Wnioski geotechniczne

- Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 7 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie wody gruntowej o napiętym zwierciadle.
- Sposób posadowienia dostosowano do stwierdzonych parametrów gruntu, w sposób niwelujący możliwość nierównomiernego osiadania gruntu pod fundamentami obiektu.
- Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie pozostawiać niezabezpieczonych skarp i wykopów - może to wywołać obrywy mas gruntu.
- W przypadku pojawienia się gruntów miękkoplastycznych w poziomie posadowienia, należy je wymienić na grunt niespoisty (np. piasek, tłuczeń, żwir).
- Zwierciadło powinno zostać obniżone do poziomu umożliwiającego posadowienie elementów oczyszczalni w taki sposób, aby nie dopuścić do zjawiska sufozji oraz wymywania drobnych frakcji gruntu z podłoża gruntowego.
- Roboty należy prowadzić w możliwie suchych okresach roku, przy niskim stanie wód.

## 3. Roboty budowlane

### 3.1. Wytyczne posadowienia osadnika OW

Przed przystąpieniem do posadowienia należy przede wszystkim sprawdzić, czy zbiornik nie jest uszkodzony.

Zbiornik osadnika OW należy posadowić na płycie fundamentowej w wykopie na rzędnej przewidzianej projektem technologicznym na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie .

Dla posadowienia zbiornika OW - zaprojektowano płytę fundamentową o grubości 200mm z betonu klasy C16/20 zbrojonego prętami stalowymi Ø10mm – wg rys. K3 .

Po wykonaniu płyty fundamentowej – wg rys. K3 należy zainstalować zbiornik OW i przymocować do płyty za pomocą 3 opasek z płaskownika gr. 5 mm szer. 100 mm. Mocowanie zbiornika za pomocą kołków M16 dł. Min. 250 mm HILTI po 2 szt na każdą stronę .

Obsypkę zbiornika wykonać należy materiałem zasypowym piaskowym pozbawionym jakichkolwiek ziaren o średnicy przekraczającej 16 mm. Materiał podsypki i obsypki należy wkładać i zagęszczać warstwami max 20cm, co najmniej do 95% SPD (Standardowa Metoda Proctora). Zagęszczanie należy wykonywać wyłącznie ręcznie lub lekkimi zagęszczarkami do 80 kg.

Wody gruntowe należy na czas montażu obniżyć ich poziom przynajmniej 400mm poniżej dna wykopu. Po wypoziomowaniu i zakotwieniu zbiornika do płyty fundamentowej, zbiornik należy zalać wodą w taki sposób, aby poziom wody gruntowej wlewanej do zbiornika był wyższy od poziomu obsypki.

Zbiornik należy montować przy jednoczesnym pompowaniu wody z wykopu..

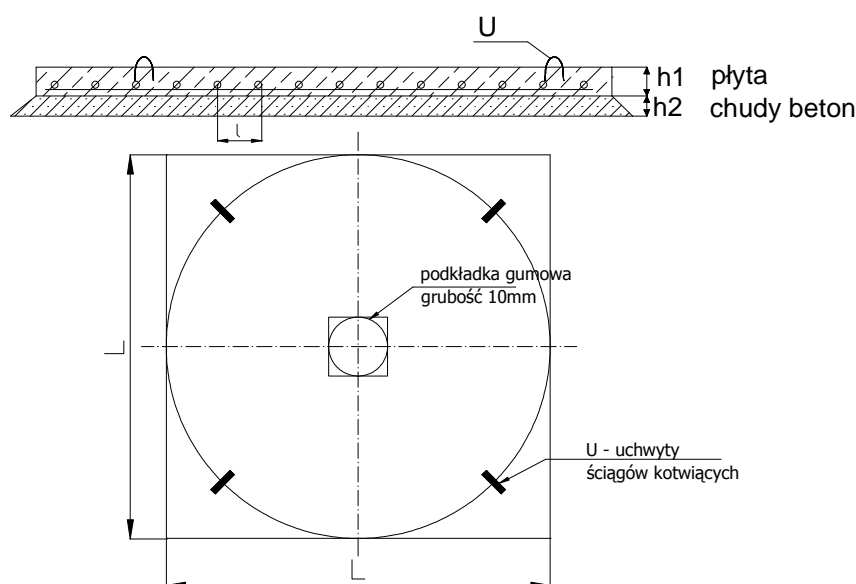
### 3.2. Wytyczne posadowienia złóż biologicznych ZB1, ZB2 i komory KS

Złoże biologiczne o zaprojektowanej wielkości - jest montowane na płycie fundamentowej rys. K4 i rys. K5 – w celu zapewnienia współpracy złóż z płytą fundamentową należy je montować w studniach betonowych  $\varnothing$  2,3 m z dennicą i odsadzką . Studnie należy obetonować i zabetonować .

Dla posadowienia studzienki dolnej pod złoża ZB1 i ZB2 oraz komory KS3 - zaprojektowano płyty fundamentowe o grubości, odpowiednio 200mm i 500mm, z betonu klasy C16/20 zbrojonego prętami stalowymi  $\varnothing$ 10mm – wg rys. K4 i K5.

Studzienkę ostrożnie opuścić na wypoziomowaną płytę fundamentową z betonu o grubości 20 cm / 50 cm , umieszczając pod dnem dostarczoną podkładkę gumową.

Wykonanie płyty należy zakończyć, co najmniej na 10 dni przed przewidywanym terminem montażu studzienek. Pręty kotwiące ze śrubami rzymskimi przymocować do uchwytów studzienki i przytwierdzić do płyty fundamentowej za pomocą kołków rozporowych (np. Hilti). Wypoziomować studzienkę napinając odpowiednio pręty kotwiące za pomocą śrub rzymskich. Dopuszczalne pochylenie górnej krawędzi wynosi 1:300 (tzn. 1cm na 3m średnicy).



Rys. A. Wytyczne wykonania fundamentu oraz kotwienia studzienek dolnych pod złoża biologiczne ZB1,

ZB2 oraz komorę KS

Ostatecznie napiąć pręty do wyczuwalnej ręcznie sztywności.

Wokół stożkowej części podstawy studzienki należy wypełnić chudym betonem do poziomu wysokości kręgu wys. 50 cm . Krąg należy ustawić centrycznie do osi symetrii studzienki.

Sprawdzić i poprawić napięcie prętów kotwiących. Wykop zasypać piaskiem lub pospółką warstwą co najmniej 60 cm wokół studzienki. Zасыpywać warstwami nie grubszymi niż 20cm ubijając starannie każdą warstwę.

W trakcie zasypywania i zagęszczania zasypu – pilnować równomierności zasypu po obwodzie zbiornika. Nierównomierności występujące w trakcie zasypu nie powinny nigdy przekraczać miąższości 1 warstwy.

### 3.3. Fundament pod żurawie pompowni

Na projektowanych stanowiskach żurawi przy pompowniach PW i PK należy wykonać fundament w postaci bloku betonowego z betonu C16/20 o wymiarach 0,6x0,6m i głębokości 0,5m. Beton zazbroić konstrukcyjnie:

- strzemiona 50x50cm, Ø 8mm, st. A-0, szt. 4, w odstępach co 10cm;
- pręty Ø10mm szt. 8, L=40cm (w narożnikach i pośrodku boku strzemienia).

Stopy żurawi (zał. 9) o podstawach odpowiednio: 280x280mm (żuraw przy PK);i 300x300mm (żuraw przy PW) – zamontować do fundamentu zgodnie z wytycznymi dostawcy.

### 3.4. Studnie pompowni oraz studnie betonowe na terenie oczyszczalni

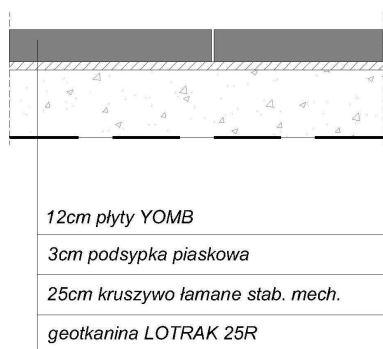
**Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych należy we wszystkich studniach betonowych na terenie oczyszczalni stosować dennice z odsadzką betonową.**

### 3.5. Wewnętrzna droga technologiczna i ciąg pieszy

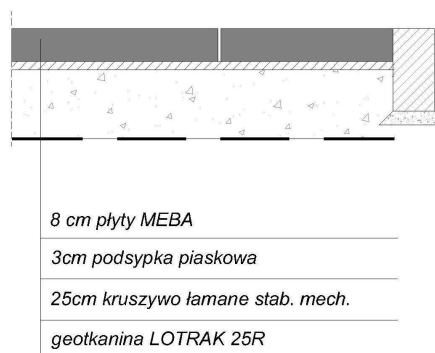
Zaprojektowano wewnętrzną drogę technologiczną do obsługi oczyszczalni, w szczególności dla umożliwienia dojazdu sprzętu asenizacyjnego do opróżniania osadnika OW.

Wewnętrzną drogę technologiczną wykonać z płyt ażurowych typu YOMB gr. 12 cm, na podsypce piaskowej 3 cm 25 cm kruszywie łamanym stabilizowanym i geowłókninie LOTRAK 25 R, krawężniki betonowe, beton na łukach. Patrz Rys. B i K2.

Konstrukcja nawierzchni drogi dojazdowej z płyt betonowych YOMB



Konstrukcja nawierzchni chodników z płyt ażurowych betonowych MEBA



Rys. B. Wytyczne wykonania nawierzchni drogi dojazdowej oraz ciągu pieszego

Układ przestrzenny projektowanej drogi wewnętrznej pokazano na planie sytuacyjnym – Rys. K1 oraz na Projekcie Zagospodarowania Terenu – Rys. Z1 .

Wewnętrzny ciąg komunikacyjny – pieszy - wykonać z płyt ażurowych typu MEBA gr. 8cm, na podsypce piaskowej 3 cm 25 cm kruszywie łamanym stabilizowanym i geowłókninie LOTRAK 25 R, w obrzeżach betonowych. Patrz Rys. B. Układ przestrzenny projektowanej komunikacji wewnętrznej pokazano na planie sytuacyjnym – Rys. K1 oraz na Projekcie Zagospodarowania Terenu – Rys. Z1.

### 3.6. Ogrodzenie terenu z bramą wjazdową

Montaż prefabrykowanego ogrodzenia panelowego wysokości 1,8 m z podmurówką prefabrykowaną należy rozpocząć od wyznaczenia miejsc pod słupki ogrodzeniowe w rozstawie co 3,0 m. Należy wywiercić otwory na głębokość przemarzania ok 1,0 m , które będą stopami fundamentowymi pod słupki.

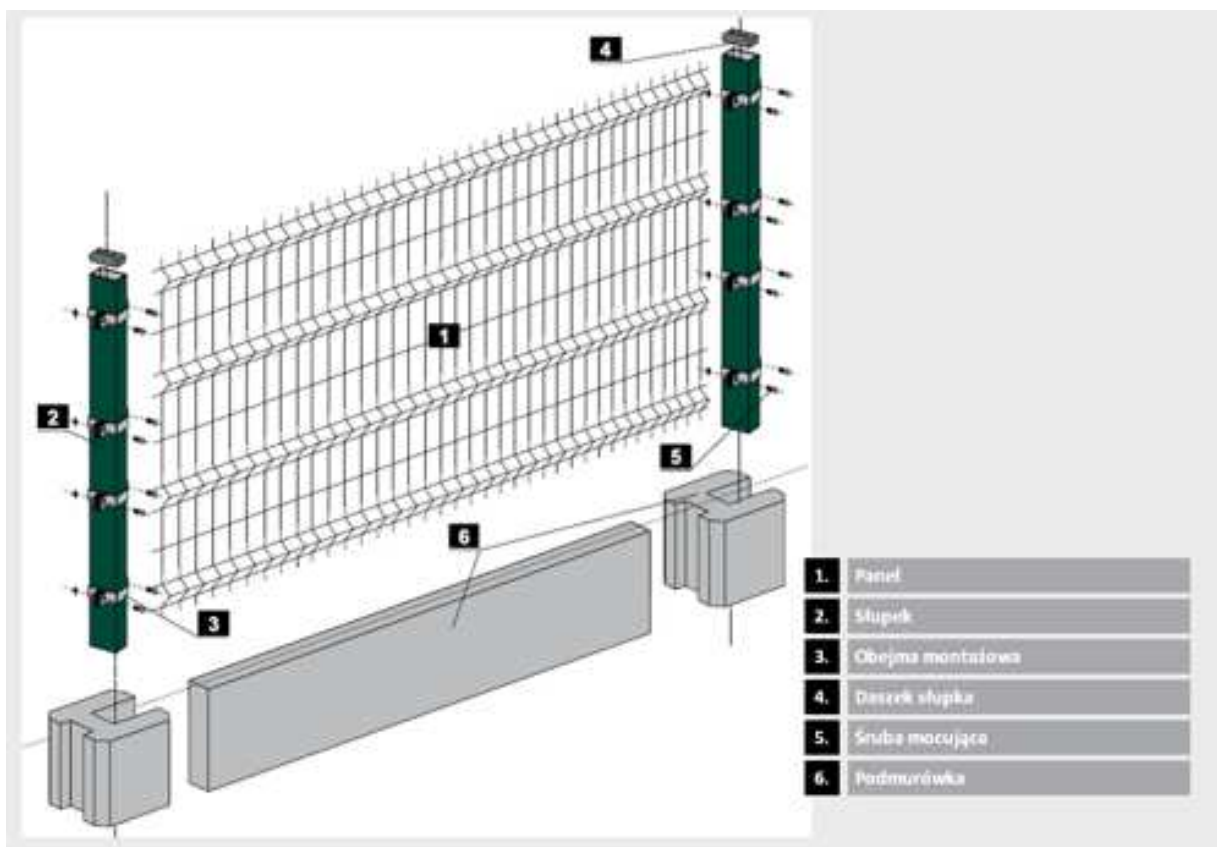
Otwory należy zalać betonem minimum klasy B15 z wtopionymi słupkami. Po wyschnięciu stóp, osadzamy na zaprawie łączniki proste i narożne.

Mocowanie paneli do słupków wykonać „do czoła” lub „na obejmę”.

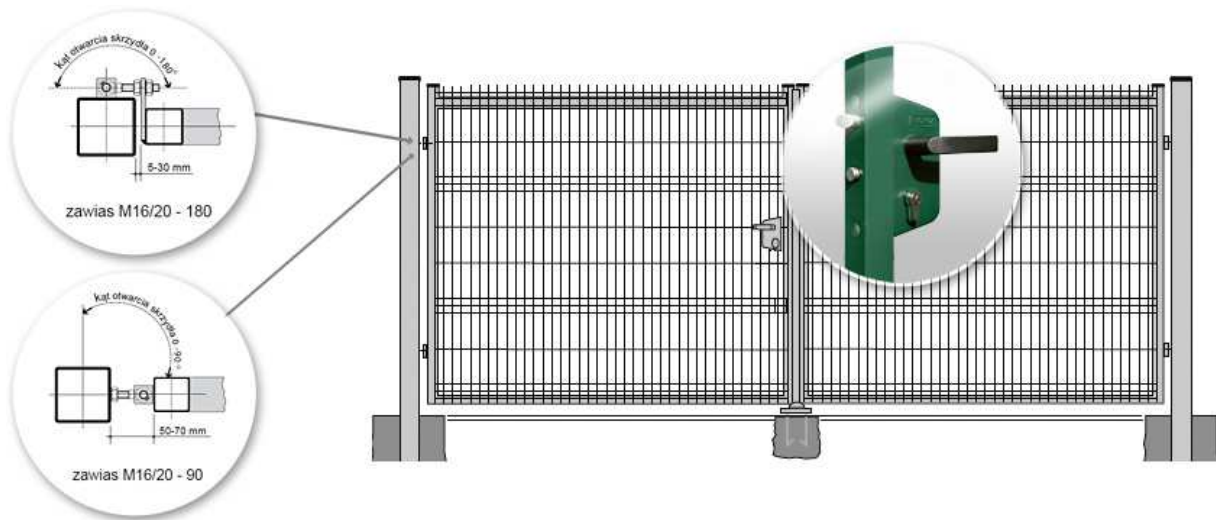
Słupki zakończyć zatyczkami chroniącymi przed dostaniem się wody opadowej.

Prefabrykowaną bramę ogrodzenia panelowego wysokości 1,8 m i szer. 4,0 m należy osadzić w wywierconych otworach podłoża na głębokość przemarzania ok 1,0 m śr., (minimalnie 40 cm), które będą stopami fundamentowymi pod słupki.

Otwory należy zalać betonem minimum klasy B15 z wtopionymi słupkami. Po wyschnięciu stóp należy osadzić bramę.



Rys. C. Przykładowe przęsto ogrodzenia



Rys D. Przykładowa brama wjazdowa

#### 4. Podstawowe warunki realizacji robót

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Dz.U. nr 120 poz.1126 z 2003 r.

Roboty wykonywać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami, zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych.

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Opracowała:  
mgr inż. Anita Czaplińska

nr upr. proj. 325/Gd/2002



## Cz. I. Projekt zagospodarowania terenu

## **Cz. II. Projekt architektoniczno-budowlany**

Branża: instalacje sanitarne, instalacje technologiczne  
oczyszczania ścieków

Branża: konstrukcyjno-budowlana

**Branża: instalacje elektryczne i AKPiA**

## Cz. III. Informacja BIOZ

## 1. Informacje ogólne

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa oczyszczalni ścieków sanitarnych wraz budową niezbędnej infrastruktury na terenie działki nr ew. 629 w miejscowości Dmenin, gm. Kodrąb”. Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych zasilania technologii i infrastruktury oczyszczalni.

## 2. Podstawowa opracowania

- warunki przyłączenia nr 12041/RE01/2017 z dnia 05/01/2017
- projekt branży sanitarnej, technologii, architektury, konstrukcji oraz zagospodarowania terenu;
- dane znamionowe urządzeń;
- obowiązujące przepisy i normy;
- zalecenia Inwestora.

## 3. Zakres projektu

Zakresem swym dokumentacja wykonawcza obejmuje:

- Instalacja zasilania obiektu;
- Instalację oświetlenia terenu.

Automatyka technologii oczyszczalni stanowi integralną część dostawy całej technologii i dostarczana jest przez dostawcę technologii oczyszczalni. W projekcie dokonano doboru zabezpieczeń i linii zasilających, spełniających wymagane przepisy i normy. Wszelkie zmiany należy każdorazowo uzgadniać z jednostką projektową i Inwestorem. Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nieprzedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

## 4. Charakterystyka obiektu

	Wskaźnik	Wartość projektowana
1	Napięcie zasilania	0,4/0,230kV; 50Hz
2	Moc zainstalowana	12,71kW
3	Moc szczytowa (obliczeniowa)	8,9kW
4	Układ sieci	TN-C/TN-S

## 5. Zasilanie obiektu, linia kablowa nn-0,4 kV (WLZ), sieci zewnętrzne

Projektuje się zasilenie obiektu kablem YKY-żo 4x10mm<sup>2</sup> z nowoprojektowanego (poza opracowaniem) złącza kablowego zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym – propozycja lokalizacji zgodnie z rysunkiem E1 (i Z1).

Rozdział przewodu PEN sieci zasilającej TN-C na przewód PE i N przewidziano w rozdzielnicy technologicznej RT. Punkt podziału należy uziemić. Instalacje odbiorcze projektuje się w układzie sieciowym TN-S.

Kabel układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Stosować minimalny odstęp 0,25m w rowie kablowym pomiędzy równolegle prowadzonymi kablami elektrycznymi, a kablami sieci komunikacyjnej. Pod drogami i ciągami komunikacyjnymi kable układać w rurach osłonowych typu DVK o średnicy dopasowanej do ilości i przekroju wprowadzanych kabli. W przypadku kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem terenu kable układać w rurach typu DVR. Stosować oddzielne rury osłonowe na kable zasilające i AKPiA. Razem z kablami zasilającymi układać bednarke FeZn 30x4 i połączyć z szynami PEN w złączu kablowym oraz GSW w rozdzielnicy RT.

## 6. Rozdzielnica technologiczna RT

Poszczególne urządzenia technologiczne oczyszczalni ścieków będą dostarczane w komplecie z własną rozdzielnicą sterującą RT (integralna część dostawy technologii, jedna rozdzielnica na dwa ciągi technologiczne). Elementem sterującym będzie sterownik programowalny z modułem komunikacyjnym Modbus RTU.

### 6.1. Wymagania dodatkowe – zakres adaptacji typowej rozdzielnicy technologicznej

Rozdzielnicę dostarczaną w ramach dostawy technologii należy rozbudować zgodnie z poniższymi wymaganiami.

**Rozdzielnica dodatkowo posiadać będzie obwód zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym (czujnik zmierzchowy + sterowanie ręczne), obwód zasilania przepływomierza ultradźwiękowego zamontowanego w komorze pomiarowej KP oraz dwa obwody trójfazowe (rozłącznik bezpiecznikowy) zasilania rozdzielnic przepompowni PW i PK.**

## 7. Rozdzielnice przepompowni PW i PK

Rozdzielnica zasilająco-sterująca RP1 (przepompownia PW) i RP2 (przepompowni PK) stanowiąc będą integralną część dostawy przepompowni. Rozdzielnice wykonane będą z niepalnego, termoutwardzalnego tworzywa poliestrowego o stopniu ochrony IP 66. Rozdzielnica posiadać będzie podwójną izolację oraz drzwi wewnętrzne. Montowana na cokole aluminiowym malowanym proszkowo wyposażony w panel rewizyjny. Rozdzielnica przystosowana będzie do zasilania w układzie pięcioprzewodowym.

### System zabezpieczeń:

- wyłącznik/rozłącznik główny,
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
- zabezpieczenie przed zmianą kolejności faz,

- zabezpieczenie sygnalizujące zanik fazy zasilającej,
- zabezpieczenie przed pracą w przypadku zbyt dużej asymetrii napięć zasilających,
- zabezpieczenie przed pracą pomp na sucho,
- zabezpieczenie termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie gniazda serwisowego jednofazowego.

Konfiguracja systemu:

- przemysłowy sterownik PLC,
- sterowanie w oparciu o sondę hydrostatyczną i sygnalizatory pływakowe,
- rozruch silników pomp bezpośredni,
- przełącznik trybu pracy pomp (praca ręczna/odstawiona/automatyczna),
- blokada jednoczesnego rozruchu pomp (rozruch sekwencyjny),
- blokada pomp przed pracą w złym kierunku,
- wzajemne przejmowanie pracy pomp w przypadku awarii jednej z pomp,
- ręczne kontrolowane wypompowanie ścieków poniżej poziomu minimalnego,
- liczniki czasu pracy oraz liczby załączeń każdej z pomp realizowane przez sterownik,
- wewnętrzne dodatkowe drzwi na których umieszczony jest pulpit sterowniczy,
- wizualne wskaźniki stanów poziomu, pracy pomp oraz alarmów,
- sygnalizacja alarmowa dźwiękowa i optyczna,
- numeracja przewodów sterowniczych, listew przyłączeniowych oraz urządzeń,
- gniazdo serwisowe jednofazowe 230V AC,
- gniazdo agregatu 400V AC,
- przełącznik sieć-agregat,
- zewnętrzny sygnalizator alarmowy optyczno-akustyczny,
- wyłącznik sygnalizacji dźwiękowej, sygnalizacja optyczna niezależna,
- przegrody izolacyjne na głównej listwie przyłączeniowej między obwodami siłowymi, sterowniczymi i sygnalizacyjnymi,
- autostart układu sterowania po zaniku i ponownym powrocie zasilania.

Współpracuje z:

- sonda hydrostatyczną i 2 pływakami,

Wyposażona w:

- moduł komunikacyjny MODBUS RTU do komunikacji z rozdzielnicą technologiczną RT.

Sygnalizacja wizualna na pulpicie sterowniczym:

- poziom minimalny,
- poziom alarmowy,
- praca pompy nr 1,
- praca pompy nr 2,
- awaria pompy nr 1,
- awaria pompy nr 2.

Zewnętrzna sygnalizacja alarmowa optyczno-akustyczna:

- poziom alarmowy,

- awaria pomp,
- awaria sondy hydrostatycznej.

Dodatkowy obwód zasilania kraty koszowej w szafie sterowniczej pompowni PW.

## 8. Komora pomiarowa KP

W komorze pomiarowej zamontowany będzie przepływomierz ultradźwiękowy w zestawie z korytem pomiarowym Palmer-Bowlus'a. Przetwornik przepływomierza z portem komunikacyjnym Modbus RTU należy zamontować na stojaku ze stali kwasoodpornej, w dedykowanej szafie instalacyjnej z drzwiami przeszklonymi, wyposażoną w termostat i grzałkę. Zestaw należy zasilic i skomunikować z rozdzielnicą technologiczną RT (Modbus RTU).

## 9. Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie terenu z zastosowaniem słupów oświetlenia ulicznego h=8m na fundamencie typu F z oprawami ulicznym LED min. 93W - 6szt. Każdy z słupów posiadać powinien tablice bezpiecznikową. Zasilanie opraw wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Słupy uziemić za pomocą bednarki FeZn 30x4. Układ załączający oświetlenie znajdować będzie się w rozdzielnicy RT.

Lp.	Opis	Typ	Ilość
1.	Oprawa oświetleniowa	uliczna typu LED; min. 13000lm; min. 93W ; IP66	6szt.
2.	Słup oświetleniowy	stalowy ocynkowany H=8m	6szt.
3.	Wysięgnik	Jednoramienny o zasięgu 1m, stal ocynkowana	6szt.
4.	Fundament	prefabrykowany typu F	6szt.
5.	Tabliczka bezpiecznikowa słupa	TB-1	6szt.
6.	Bednarka dla uziomu słupów	FeZn 30x4	180m
7.	Folia niebieska	0,1mm x 20cm	180m

## 10. Ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1kV

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-S) projektuje się następujące środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych,
- połączenia wyrównawcze – główne,
- połączenia wyrównawcze – miejscowe,

Ochronie podlegać będą wszystkie elektryczne urządzenia technologiczne wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, prowadnice i zaciski ochronne gniazd wtyczkowych w całym obiekcie. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób pewny, trwały w czasie i chroniący przed korozją. Całość prac związanych z ochroną

przeciwporażeniową winna być wykonana zgodnie z wymogami obowiązujących norm. W przypadku negatywnego wyniku pomiaru rezystancji uziemienia, należy rozbudować o dodatkowy uziom pionowy wbijany.

## 11. Uwagi końcowe

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać certyfikat CE. Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą protokoły ze stosownych oględzin, badań, pomiarów, rozruchów itp.. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną i wymaganiami użytkownika. Dokumentacja powykonawcza, oprócz projektu powykonawczego, powinna zawierać oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu prac zgodnie z przepisami i wiedzą techniczną, protokoły badań i oględzin wykonanych instalacji oraz protokoły prób po montażowych i rozruchów technologicznych. W trakcie robót wykonawca zobowiązany jest do uzgadniania z Inwestorem szczegółów oraz ewentualnych zmian powstałych podczas wykonywanych prac. Zobowiązuje się wykonawcę robót, do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP, jak również do stosowania materiałów i urządzeń posiadających atest i nie emitujących substancji szkodliwych dla zdrowia. Prace elektryczne i AKPiA koordynować z pracami sanitarnymi i budowlanymi. W miejscach zbliżeń instalacji elektroenergetycznych z projektowanymi obiektami sieci kanalizacyjnej prace elektryczne przeprowadzać po zakończeniu prac kanalizacyjnych. Użyte w projekcie nazwy typów urządzeń i firm zostały podane przykładowo. Dopuszcza się wykorzystanie innych urządzeń o równorzędnych lub lepszych parametrach technicznych.

## 12. BHP i ochrona przed porażeniem elektrycznym

W zakresie prowadzenia bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych obowiązują przepisy ustalone Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. nr 492 z dn. 23 kwietnia 2013 r.). Do podstawowych warunków bezpiecznej pracy podczas montażu urządzeń i instalacji elektroenergetycznych zalicza się:

- prawidłowa budowę urządzeń elektroenergetycznych przystosowanych do warunków występujących w miejscu pracy ,
- utrzymanie urządzeń w dobrym stanie technicznym,
- właściwa obsługa zainstalowanych urządzeń.

Urządzenia elektroenergetyczne (z wyjątkiem ogólnie dostępnych) mogą być uruchamiane tylko przez pracowników, którzy w ramach swojego zakresu obowiązków służbowych lub na podstawie polecenia mają obowiązek stałego lub doraźnego wykonywania określonych czynności. Prace przy montażu urządzeń i instalacji elektroenergetycznych w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy mogą być wykonywane:

- przy całkowitym wyłączonej napięciu,
- w pobliżu napięcia (prace należy wykonywać przy użyciu odpowiednich do występujących warunków środków ochrony),

- pod napięciem (prace należy wykonywać w oparciu o właściwa technologie pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych).

Wykonywanie prac montażowych należy prowadzić w stanie bez napięciowym, a w przeciwnym przypadku należy zachować szczególna ostrożność, a także określone przepisami odległości pracy sprzętu i urządzeń od przewodów linii pod napięciem. Wszelkie prace elektroenergetyczne wykonywane na terenie oczyszczalni, a związane z budowa układu technologicznego i instalacji wewnętrznych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Ochronę podstawowa od porażień prądem elektrycznym stanowi izolacja. Jako ochronę dodatkowa zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w systemie TN-S.

### 13. Obliczenia techniczne

#### 13.1. Bilans mocy

BILANS MOCY				
L.p.	Nazwa urządzenia, obwód	Ilość [szt.]	Moc jednostkowa [kW]	Moc zainstalowana [kW]
1.	Moduł technologiczny	1	5,81	5,81
2.	Przepompownia PW z kratą koszową	1	4,0	4,0
	Przepompownia PK	1	2,3	2,3
4.	Oświetlenie terenu	6	0,1	0,6
Moc zainstalowana $P_z$				12,71
Współczynnik jednoczesności				0,7
Moc szczytowa PS				8,9

#### 13.2. Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Prawidłowo dobrany przekrój przewodu spełnia warunek:

$$I_z > I_B$$

gdzie:

$I_z$  - dopuszczalna długotrwałą obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu, [A].

wg. normy PN-IEC 60364-5-523:2001

$I_B$  - prąd obliczeniowy linii, [A]

dla obwodów trójfazowych:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi}$$

gdzie:

P - moc obliczeniowa, [W]

$U_n$  - napięcie międzyfazowe, [V]

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy, przyjmuje się 0.78

$$I_B = \frac{8900}{\sqrt{3} * 400 * 0,78} \approx 16,5 \text{ A}$$

Dla kabla YKY 4x10 mm<sup>2</sup>,  $I_z=53$  A, warunek spełniony.

### 13.3. Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na wytrzymałość mechaniczną

Najmniejsze wymagane przekroje przewodów ze względu na wytrzymałość mechaniczną określone są w **DIN VDE 0100:2002**. Dobrany kabel YKY 4x10 mm<sup>2</sup> spełnia wymagania.

### 13.4. Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach elektrycznych nieprzemysłowych w obwodach odbiorczych, od licznika do dowolnego odbiornika, wg N-SEP-E-002 nie powinien przekraczać 3%.

Dla obwodu trójfazowego :

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U_n^2}$$

gdzie:

P - moc czynna, [W]

l - długość przewodu, [m]

S - przekrój żyły, [mm<sup>2</sup>]

$\gamma$  - konduktywność przewodu, [m/Ωmm<sup>2</sup>]

U<sub>n</sub> - napięcie międzyfazowe, [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * 8900 * 50}{56 * 10 * 400^2} \approx 0,5 \%$$

Warunek jest spełniony.

### 13.5. Dobór przekroju kabla zasilającego ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Samoczynne wyłączenie zasilania zapewnione jest po spełnieniu warunku:

$$Z_s * I_a \leq \frac{2}{3} U_0$$

gdzie:

U<sub>0</sub> – wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi, [V]

I<sub>a</sub> – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego (wkładka gG 20A) w czasie 0.4 s, [A]

Z<sub>s</sub> – impedancja pętli zwarciowej obejmującej: źródło zasilania, przewód fazowy oraz punkt zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem

$$Z_s \approx \sqrt{(X_a + X_T)^2 + R_L^2} = 0,21$$

gdzie:

X<sub>a</sub> -reaktancja zastępcza sieci [Ω]

X<sub>T</sub> - reaktancja transformatora [Ω]

R<sub>L</sub> - rezystancja linii kablowej [Ω]

$$\begin{aligned} Z_s * I_a &\leq \frac{2}{3} U_0 \\ 0,21 * 130 &\leq 153 \\ 28 &\leq 153 \end{aligned}$$

Warunek jest spełniony.



### 13.6. Zabezpieczenie przeciążeniowe

Zabezpieczenie przeciążeniowe przewodu musi spełniać warunki:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$16,5 \leq 20 \leq 53$$

gdzie:

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego, [A]

$I_z$  – dopuszczalna obciążalność prądowa długotrwała przewodu, [A]

$I_b$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym, [A]

Powyższy warunek jest spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$
$$I_2 = k_2 * I_n$$

gdzie:

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, [A]

$I_z$  – dopuszczalna obciążalność prądowa długotrwała przewodu, [A]

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (1.6-2.1 dla wkładek bezpiecznikowych)

$$I_2 = 1,6 * 20 = 32$$
$$32 \leq 76,85$$

Powyższy warunek jest spełniony.

### 14. Zestawienie kabli i przewodów

Lp.	Początek kabla	Koniec kabla	Proponowany typ kabla	Długość [m]
1.	ZK	RT	YKY 4x10mm <sup>2</sup>	50
2.	RT	Urządzenia technologiczne	Okablowanie specjalistyczne wykonane przez producenta	-
3.	RT	Oświetlenie zewnętrzne	YKY-żo 3x2,5mm <sup>2</sup>	180
4.	RT	RP1	YKY-żo 5x4mm <sup>2</sup>	45
5.	RT	RP1 (komunikacja)	BiT L2 BUS DB 1 x 2 x 0,64mm <sup>2</sup>	45
6.	RT	RP2	YKY-żo 5x4mm <sup>2</sup>	45
7.	RT	RP2 (komunikacja)	BiT L2 BUS DB 1 x 2 x 0,64mm <sup>2</sup>	45
8.	RT	KP (przeptywomierz)	YKY-żo 3x2,5mm <sup>2</sup>	20
9.	RT	KP (przeptywomierz komunikacja)	BiT L2 BUS DB 1 x 2 x 0,64mm <sup>2</sup>	20
10.	RP1	Urządzenia przepompowni PW	Okablowanie specjalistyczne wykonane przez producenta	-
11.	RP2	Urządzenia przepompowni PK	Okablowanie specjalistyczne wykonane przez producenta	-

Opracował:  
mgr inż. Marcin Walejewski

POM/0009/PWOE/11

## Cz. I. Projekt zagospodarowania terenu

## Cz. II. Projekt architektoniczno-budowlany

Branża: instalacje sanitarne i technologiczne  
oczyszczania ścieków

Branża: konstrukcyjno-budowlana

Branża: instalacje elektryczne i AKPiA

## **Cz. III. Informacja BIOZ**

## **1. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – wstęp**

Na podstawie Art 21a pkt. 1. i 1a. i Art. 22 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.) i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), kierownik budowy, w oparciu o informację (Art. 20.pkt. 1b Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku.), jest zobowiązany, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót oraz zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywania przez nich robót. Kierownik, jako osoba odpowiedzialna za całokształt spraw dotyczących bezpieczeństwa pracy na placu budowy, może żądać od wykonawców robót dokumentów stwierdzających, że zatrudnieni przez nich pracownicy posiadają odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywania powierzonych im robót, szkolenia w zakresie bhp oraz dysponują środkami ochrony indywidualnej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej pracy. Może również, z racji wykorzystywanego przez nich na placu sprzętu i maszyn, żądać potwierdzenia, że spełniają wymagania wynikające z przepisów o ocenie zgodności, a ich operatorzy posiadają stosowne uprawnienia kwalifikacyjne do ich obsługi.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieje projektowana sieć i istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne.

## **2. Zakres i specyfika projektowanego obiektu budowlanego**

Przedmiotem Inwestycji jest budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą w miejscowości Dmenin, gm. Kodrąb.

Tematem opracowania jest projekt budowlany na budowę mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z kolektorem odprowadzającym ścieki oczyszczone do odbiornika (rów melioracyjny), przyłączem wodociągowym oraz instalacją zasilania w energię elektryczną dla obiektów oczyszczalni.

Lokalizacja oczyszczalni, przyłączy oraz kolektora odprowadzającego  
działki: 718, 629, 619, 618, 622, 740.

### ***Inwestor:***

Gmina Kodrąb, ul. 22 Lipca 7; 97-512 Kodrąb

### ***Wykonawca informacji BIOZ:***

EKOFINN-POL Sp. z o.o., ul. Leśna 12; 80-297 Banino

### **2.1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

W zakres zamierzenia budowlanego projektowanych obiektów kanalizacyjnych oraz sieci infrastruktury technicznej wchodzi:

- roboty ziemne (wykopy jamiste i liniowe do głębokości ok. 5 m wykonywane ręcznie i sprzętem mechanicznym);
- prace montażowe przy studniach kanalizacyjnych;
- prace ogólnobudowlane (w tym wykonanie fundamentów pod urządzenia);

- montaż rurociągów z rur i kształtek PVC łączonych na uszczelki gumowe oraz rur i kształtek PE, łączonych przez zgrzewanie;
- montaż rurociągów technologicznych i między-obiektowych, kształtek PVC łączonych na uszczelki gumowe;
- montaż gotowych urządzeń wraz z systemem sterowania na płytach fundamentowych i ławach piaskowych,
- montaż elementów ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków;
- wykonanie instalacji elektrycznej i sygnalizacyjnej, w tym:
  - a. układanie linii kablowych w ziemi,
  - b. wykonanie instalacji uziemienia;
  - c. wykonanie instalacji przewodowych na obiekcie;
  - d. montaż rozdzielnic na obiekcie;
  - e. montaż osprzętu elektrycznego i opraw w tym słupów oświetleniowych;
  - f. podłączenie i uruchomienie urządzeń;
  - g. dokonanie pomiarów rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji i skuteczności ochrony od porażeń.

Obiekt zaprojektowano i przewidziano jego realizację w technologii tradycyjnej.

### **3. Istniejące obiekty**

Na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków w chwili obecnej nie występuje żadna zabudowa. W obrębie projektowanych odcinków sieci przyłączeniowych (przyłącze wodociągowe) znajduje się droga gruntowa stanowiąca własność gminy.

### **4. Wykaz elementów zagospodarowania mogącego stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Nie zaprojektowano oraz nie przewidziano elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **5. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót**

Do zagrożeń związanych z budową projektowanego obiektu, w trakcie prowadzenia robót ziemnych, jak i montażowych zarówno w wykopie jak i na powierzchni terenu należą:

- zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu, obsunięcie się nasypu;
- wpadnięcie do wykopu na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej (łyżka koparki), obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcie się;
- utonięcia na skutek wpadnięcia do wykopu niewłaściwie odwodnionego;
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni lub narzędzi;
- wpadnięcie do wykopu osób postronnych z uwagi na brak oznakowania i zabezpieczenia wykopów;
- upadek z drabiny:
  - np. w trakcie montażu opraw oświetleniowych,

- uderzenie, potrącenie, przygniecenie:
  - np. przez transportowane dźwigiem elementy bądź urządzenia,
  - np. przez pojazdy mechaniczne i transportowe obsługujące budowę;
  - np. przez pojazdy mechaniczne poruszające się drogą gruntową (dot. wykonania przyłącza wodociągowego);
- porażenie prądem elektrycznym:
  - w trakcie użytkowania urządzeń i maszyn niezgodnie z ich przeznaczeniem,
  - w trakcie wykonywania robót elektrycznych oraz pomiarów elektrycznych na urządzeniach pod napięciem.

## **6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji, kierownik winien zapoznać pracowników ze specyfiką i zakresem prac oraz przeprowadzić instruktaż przedstawiający potencjalne zagrożenia w trakcie robót. Ustalić procedury skutecznej konsultacji i udziału pracowników w rozwiązywaniu problemów na budowie.

Pracownicy wykonujący prace montażowe na urządzeniach i instalacjach elektrycznych powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywanych prac:

- w pobliżu urządzeń pod napięciem;
- pomiarowych pod napięciem;
- na wysokości powyżej 4m;
- transportowych i montażowych urządzeń i elementów o masie powyżej 20 t.

## **7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu**

Dla realizacji robót zgodnej z obowiązującymi przepisami należy zapewnić kierowanie budową przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz, gdy jest to wymagane, odpowiednie uprawnienia.

### **7.1. Zabezpieczenie terenu budowy**

Teren robót należy wygrodzić folią koloru biało-czerwonego.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Urządzenia te muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

### **7.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić i trzymać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac:

- kaski ochronne,
- rękawice ochronne,
- obuwie gumowe przy pracach w wykopach np. w wodzie gruntowej oraz w nawodnionych komorach technologicznych,
- szelki do ewakuacji z wykopów, studni - z zamocowaną liną i asekurację na poziomie terenu,
- ciepłą odzież przy wykonywaniu robót w okresie jesienno – zimowym,

Pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w wypadku zalania,

Pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w wypadku pożaru.

Drogi wejściowe/wyjściowe do i z wykopu należy czytelnie oznaczyć i zabezpieczyć przed uszkodzeniem (np. przez osuwający się grunt).

Podczas wykonywania wszelkich prac na urządzeniach i instalacjach elektrycznych:

- robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności,
- nie wykonywać prac pod napięciem z wyjątkiem prac pomiarowych,
- pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów.

Na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe:

- pogotowia ratunkowego,
- straży pożarnej,
- pogotowia energetycznego,
- policji,
- służb bhp i p.poż.

### **7.3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt powinien spełniać parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### **7.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy i wykańczanie robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych prac.

## **7.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

## **7.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości tych materiałów dla środowiska.

## **7.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, pozostawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **8. Uwagi końcowe**

- Szczegółowe informacje związane z poszczególnymi obiektami i urządzeniami zawarte są w projekcie branży technologiczno-sanitarnej, konstrukcyjnej i elektrycznej - stanowiącym integralną część niniejszej dokumentacji.
- W celu zachowania wszelkich naturalnych układów przyrodniczych należy ograniczać do minimum prace ziemne, ruch ciężkiego sprzętu oraz wycinkę drzew i krzewów.
- Przestrzegać środków ostrożności środowiskowej określonych Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowań Realizacji Przedsięwzięcia stanowiącej zał. nr 13 do niniejszej dokumentacji projektowej.
- Roboty należy wykonywać przy zapewnieniu ochrony przed uszkodzeniami zainwentaryzowanych budowli i urządzeń technicznych.
- Prace terenowe można rozpocząć dopiero po pełnym rozpoznaniu urządzeń podziemnych i naziemnych, opracowaniu szczegółowej technologii i organizacji robót oraz uzgodnieniu z właściwymi jednostkami terminów i miejsc przewidywanych prac.
- Niezidentyfikowane kable i rurociągi napotkane w czasie robót należy traktować jako urządzenia czynne.
- W przypadku natrafienia w czasie robót na urządzenia podziemne telekomunikacyjne, elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe itp. albo szczątki archeologiczne, materiały wybuchowe nieujęte w dokumentacji, roboty należy przerwać, wykopać zabezpieczyć, dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy i powiadomić nadzór inwestorski oraz odpowiednie lokalne jednostki.

Wznowienie prac może nastąpić po uzgodnieniu trybu postępowania z jednostkami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami lub przedmiotami i zapewnieniu przez te jednostki fachowego nadzoru technicznego.

- W czasie prac budowlanych należy odpowiednio zabezpieczyć roboty ziemne tzn. nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych otworów w ziemi, do których mogłyby się dostać oleje, szlam i inne odpady oraz wody deszczowe z terenu inwestycji, dlatego prace budowlane należy prowadzić w ten sposób, aby ochronić wody powierzchniowe i podziemne przed wyciekami paliwa z maszyn i składów.
- Należy unikać dewastacji lokalnego układu dróg polnych i gminnych, place zaplecza budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, a drogi manewrowe powinny być poprowadzone z dbałością o walory środowiska przyrodniczego.
- Bazę postojową sprzętu, składy materiałowe i paliw zorganizować poza terenami podmokłymi oraz poza strefą bezpośredniego spływu wód do cieków i zbiorników wodnych.
- Ograniczyć w maksymalnym stopniu szerokość strefy montażowej, zdejmować i zabezpieczać żyzną warstwę gleby, przed wymieszaniem jej z ziemią jałową z dna wykopu. Odtwarzać strukturę glebową.
- Organizacja placu budowy musi uwzględniać wymagania ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami.
- Wszystkie roboty muszą być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Należy przestrzegać ustaleń wynikających z treści uzgodnień załączonych do projektów.
- Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą odpowiadać ustaleniom Art. 10 Prawa Budowlanego.

Opracowali:

Małgorzata Helman-Grubba	6379/Gd/94
Anita Czaplińska	325/Gd/2002
Marcin Walejewski	POM/0009/PWOE/11