

## DOKUMENTACJA TECHNICZNA

**INWESTOR:** **Gmina Kościan**  
**ul. Młyńska 15**  
**64-000 Kościan**

**ZADANIE** **Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarną**  
**INWESTYCYJNE:** **suszarnią osadów**

**ADRES** **64-000 Racot; jednostka ewidencyjna 301103\_2 Kościan –**  
**INWESTYCJI:** **obszar wiejski, obręb 0024 Racot; Dz. nr 256/7; 256/31**  
**gmina Kościan; powiat kościański; województwo wielkopolskie**

**OBIEKT:** **Oczyszczalnia ścieków**

**STADIUM:** **Projekt budowlano - wykonawczy**

**BRANŻA:** **Sanitarna - technologia**

**NR ARCH.:** **211/PR/17**      **DATA OPRACOWANIA:** **sierpień 2017 r.**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO** **XXX**

Funkcja	Imię i Nazwisko	Branża/ Specjalizacja	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. <b>Mirosław Bździak</b>	<b>Sanitarna Instalacyjna</b>	<b>WKP/0294/PWOS /08</b>	
Opracował				
Sprawdził	mgr inż. <b>Jan Lingas</b>	<b>Sanitarna Instalacyjna</b>	<b>280/76/PW</b>	

## SPIS TREŚCI

Oświadczenie projektanta .....	6
Oświadczenie projektanta sprawdzającego .....	7
Uprawnienia budowlane .....	8
Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa .....	12
<b>1. Przedmiot opracowania .....</b>	<b>14</b>
<b>2. Podstawa opracowania .....</b>	<b>14</b>
<b>3. Cel i zakres opracowania .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Charakterystyka obiektu .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Określenie ilości i składu ścieków ogólnych .....</b>	<b>34</b>
5.1. Bilans ilości ścieków .....	34
5.2. Bilans jakości ścieków .....	34
<b>6. Bilans ładunków zanieczyszczeń .....</b>	<b>34</b>
<b>7. Odbiornik ścieków i wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń .....</b>	<b>35</b>
<b>8. Lokalizacja oczyszczalni ścieków .....</b>	<b>37</b>
<b>9. Stan prawny nieruchomości i obowiązki zakładu w stosunku do osób trzecich .....</b>	<b>37</b>
<b>10. Jakość ścieków oczyszczonych .....</b>	<b>38</b>
<b>11. Technologia oczyszczania ścieków .....</b>	<b>39</b>
11.1. Opis przebiegu procesów oczyszczania ścieków .....	40
11.2. Opis urządzeń do oczyszczania ścieków .....	48
<b>11.2.1. Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania .....</b>	<b>48</b>
11.2.1.1. Stanowisko krat wstępnych [KW] .....	48
11.2.1.2. Stacja zlewcza ścieków [STZ] .....	53
11.2.1.3. Przepompownia ścieków surowych [PS] .....	55
11.2.1.5. Oczyszczalnia mechaniczna [OM] .....	60
11.2.1.6. Komora rozdziału ścieków [KR] .....	65
<b>11.2.2. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków [RB] .....</b>	<b>66</b>
11.2.2.1. Komora defosfatacji [KDF] .....	67
11.2.2.2. Komora denitryfikacji [KDn] .....	68
11.2.2.3. Komora nitryfikacji [KN] .....	69
11.2.2.4. Osadnik wtórny [OW] .....	70
11.2.2.5. Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej [RW] .....	71
11.2.2.6. Przepompownia recyrkulacyjna [PR] .....	73
11.2.2.7. Komora pomiarowa ścieków [KP] .....	77
<b>11.2.3. Węzeł gospodarki osadowej .....</b>	<b>78</b>
11.2.3.1. Komora stabilizacji osadu nadmiernego [KS] .....	78
11.2.3.2. Stacja odwadniania i higienizacji osadu .....	81
11.2.3.3. Wiaty technologiczne osadu odwodnionego [WT] .....	81
<b>11.2.4. Obiekty towarzyszące .....</b>	<b>86</b>
11.2.4.1. Stacja dmuchaw [SD] .....	86

11.2.4.2. Stacja dozowania reagentów [DR].....	88
11.2.4.3. Zbiornik wody technologicznej [PSo] .....	89
11.2.4.4. Komora pomiarowa ścieków [KP] .....	90
11.2.4.5. Wylot do odbiornika.....	92
<b>11.3. Zestawienie mocy zainstalowanej urządzeń technologicznych wchodzących w zakres opracowania .....</b>	<b>93</b>
<b>15. Sieci technologiczne .....</b>	<b>94</b>
<b>16. Gospodarka odpadami .....</b>	<b>96</b>
16.1. Skratki i piasek .....	96
16.2. Osady .....	97
<b>17. Wpływ ścieków na odbiornik .....</b>	<b>99</b>
<b>18. Wytyczne i zalecenia BHP i PPOŻ przy obsłudze i naprawach występujących na terenie oczyszczalni ścieków .....</b>	<b>100</b>
<b>19. Sposób budowy z zachowaniem ruchu obiektu .....</b>	<b>101</b>

## Spis załączników

1. Protokół dotyczący wyznaczenia stref zagrożenia wybuchem .....	105
2. Decyzja znak ABŚ.6223-35/2009 z dnia 21.09.2009 r. - pozwolenie wodnoprawne.....	107
3. Decyzja znak ABŚ.6341.6.2012 z dnia 10.02.2012 r. – aneks do pozwolenia wodnoprawnego.....	110
4. Bilans ilości ścieków dla zlewni oczyszczalni ścieków w Racocie.....	112
5. Bilans jakości ścieków dla zlewni oczyszczalni ścieków w Racocie.....	116
6. Pismo Gminy Kościan, znak ZWK.7021.R.2.2017 z dnia 18.05.2017r - akceptacja bilansu...	118
7. Notatka służbowa z dnia 13.06.2017 r.....	119
8. Pismo Spółek Wodnych Melioracji Nizin Obrzańskich, znak 738/17 z dnia 26.07.2017r - uzgodnienie zrzuć ścieków.....	121

## Spis rysunków

1. Schemat technologiczny - ideowy.....	123
2. Plan sytuacyjno – wysokościowy .....	124
3. Budynek kraty wstępnej [KW] zblokowany ze stacją zlewną ścieków [STZ]. Rzut, przekrój A-A. Obiekt nr 1.....	125
4. Budynek kraty wstępnej [KW] zblokowany ze stacją zlewną ścieków [STZ]. Rzut, przekrój B-B, C-C, D-D. Obiekt nr 1.....	126
5. Przepompownia ścieków surowych [PS]. Obiekt nr 2.....	127
6. Budynek techniczny. Rzut przyziemia, piętra. Obiekt nr 3A.....	128
7. Budynek techniczny. Przekrój A-A, B-B. Obiekt nr 3A.....	129
8. Budynek recyrkulacyjny ze stacją dmuchaw zblokowany z komorą rozdziału. Rzut podziemia, parteru, przekrój A-A, B-B. Obiekt nr 4.....	130
9. Budynek recyrkulacyjny ze stacją dmuchaw zblokowany z komorą rozdziału. Przekrój C-C. Obiekt nr 4.....	131
10. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków RB1 i RB2. Rzut poziomy. Obiekt nr 5.....	132
11. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków RB1 i RB2. Przekrój A-A, B-B. Obiekt nr 5.....	133
12. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków zblokowany z pozostałymi obiektami.....	134
13. Komora pomiarowa RB1 i RB2. Obiekt nr 6.....	135
14. Zbiornik wody technologicznej [PSo]. Obiekt nr 7A.....	136
15. Zbiornik retencyjny z komorą zasuw. Obiekt nr 8A i 14.....	137
16. Komora stabilizacji osadu nadmiernego [KS]. Rzut poziomy. Obiekt nr 9.....	138
17. Komora stabilizacji osadu nadmiernego [KS]. Przekrój A-A, B-B, C-C. Obiekt nr 9.....	139
18. Suszarnia słoneczna osadu. Obiekt nr 11.....	140
19. Profile rurociągów technologicznych.....	141
20. Bloki oporowe dla rur z PE1.....	142
21. Bloki oporowe dla rur z PE 2.....	143
22. Zabezpieczenia kabli.....	144
23. Podwieszenie uzbrojenia.....	145

Gniezno, dnia .....

mgr inż. Mirosław Bździak

.....  
(imię i nazwisko)

WKP/0294/PWOS/08

.....  
(nr uprawnień)

WKP/IS/0095/09

.....  
(nr członkowski izby zawodowej)

### Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst ujednolicony - tj. Dz. U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**„Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarną suszarnią osadów ściekowych”**

sporządzony dla:

**Gmina Kościan  
ul. Młyńska 15  
64-000 Kościan**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis)

.....  
(pieczęć)

Gniezno, dnia .....

mgr inż. Jan Lingas

.....  
(imię i nazwisko)

280/76/Pw

.....  
(nr uprawnień)

WKP/IS/2805/01

.....  
(nr członkowski izby zawodowej)

### **Oświadczenie projektanta sprawdzającego**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst ujednolicony - tj. Dz. U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**„Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarną suszarnią osadów ściekowych”**

sporządzony dla:

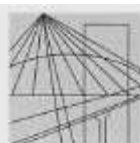
**Gmina Kościan  
ul. Młyńska 15  
64-000 Kościan**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis)

.....  
(pieczęć)

## Uprawnienia budowlane



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-320/2008

Poznań, dnia 10 grudnia 2008 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Mirosław Bździak**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzony dnia 15 listopada 1974 r. w Gnieźnie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0294/PWOS/08

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

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: .....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: .....

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Mirosław Bździak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Mirosław Bździak  
62-200 Gniezno, ul. Garbarska 9a/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



URZĄD WOJEWÓDZKI  
W POZNANIU  
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ  
I OCHRONY ŚRODOWISKA

Poznań, dnia 19. X. 1976 r.



(pieczęć)  
Nr 280/76/Pw

URZĄD WOJEWÓDZKI  
Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska

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

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 ust. 1 pkt 4 lit. a i b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 48) stwierdza się, że:

Obywatel (nazwisko) **Jan Tadeusz LINGAS**

(imię i nazwisko)

**magister inżynier urządzeń sanitarnych**

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia **8 lutego** 19**50** r. w **Gnieźnie**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

**projektanta oraz kierownika budowy i robót**

(rodzaj funkcji)

w specjalności **instalacyjno - inżynierskiej**

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie **sieci sanitarnych i instalacji sanitarnych**

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/26  
CWD MA-BUA-14 zam. 15087-KW-W-78 WDA 220, 218-KI 20.000 plam. 71g

Obywatel (ka)

**Jan Lingas**

(imię i nazwisko)

jest upoważniony (a) do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociagowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociagowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 3/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych.



Z up. Wojewody

Wice Dyrektor Wydziału

inż. inż. arch. Józef Płech

(zgodnie z przepisami)

## Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-YNH-GSN-38Y \*

Pan Mirosław Bździak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0095/09  
adres zamieszkania Dalki os. Skalne 15, 62-200 Gniezno  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-03-15 roku przez:

Jerzy Stroński, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-6YA-T13-64H \*

Pan Jan Lingas o numerze ewidencyjnym WKP/IS/2805/01  
adres zamieszkania ul. Cierpięgi 13/7, 62-200 Gniezno  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-17 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych, zlokalizowanej w miejscowości Racot. Rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków związana jest z planowanym zwiększeniem ilości przyjmowanych ścieków surowych do oczyszczalni, koniecznością zmiany rozwiązań techniczno-technologicznych oraz poprawy istniejącego stanu technicznego oczyszczalni.

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi Umowa nr 59/2017 zawarta w dniu 24.04.2017 r. pomiędzy Gminą Kościan z siedzibą przy ul. Młyńskiej 15, 64-000 Kościan, a ECO TREATMENT z siedzibą w Gnieźnie, przy ul. E. Orzeszkowej 29B/1, dotycząca opracowania dokumentacji technicznej pn.:

### **„Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarną suszarnią osadów ściekowych”**

Podstawę formalnoprawną realizacji przedmiotowego opracowania stanowią następujące akty prawne:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r.(Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych. (Dz. U. 2015, poz. 257).
6. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 21 późniejszymi zmianami).
7. Pozostałe akty prawne dotyczące wykonania dokumentacji projektowej.

Podstawę techniczną realizacji przedmiotowego opracowania stanowią następujące dane:

1. Mapa ewidencyjna 1:2000.
2. Mapa do celów projektowych 1:500.
3. Dokumenty regulujące sprawy własności terenu przedmiotowej oczyszczalni.
4. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków na dz. nr 256/31 w msc. Racot, gm. Kościan, pow. kościański, woj. wielkopolskie" opracowana przez T. T. Szczuczko GEOLIT z Torunia, sierpień 2017 r.
5. Wytyczne Inwestora i uzgodnienia dokonane w trakcie projektowania.
6. Wizja w terenie oraz dane zawarte w literaturze technicznej i obowiązujące przepisy prawne i BHP.

### **3. Cel i zakres opracowania**

Celem sporządzenia przedmiotowego opracowania jest dostarczenie Inwestorowi danych koniecznych do wykonania rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Racot, gm. Kościan, powiat kościański, woj. wielkopolskie.

Celem sporządzenia przedmiotowego opracowania jest także dostarczenie danych do opracowania pozostałych branż projektowych, w oparciu o które zrealizowane zostanie przedmiotowe zadanie.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

1. charakterystykę obiektu,
2. bilans ścieków, skład ścieków oraz bilans ładunków zanieczyszczeń,
3. odbiornik ścieków oraz wymagany stopień oczyszczania ścieków,
4. lokalizację oczyszczalni ścieków,
5. stan prawny nieruchomości i obowiązki zakładu do osób trzecich,
6. parametry techniczne obiektów oczyszczalni ścieków,
7. obliczenia technologiczne,
8. wnioski końcowe i zalecenia.

### **4. Charakterystyka obiektu**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w miejscowości Racot na działce o nr ewidencyjnym 256/7. Teren, na którym znajdują się obiekty istniejącej oczyszczalni ścieków jest ogrodzony.

Istniejący ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków w miejscowości Racot przeznaczony jest do oczyszczania ścieków komunalnych doprowadzanych do oczyszczalni za pośrednictwem kolektora kanalizacyjnego oraz dowożonych taborem asenizacyjnym.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym znak ABŚ.6223-35/2009 z dnia 21.09.2009 r. wraz z aneksem znak ABŚ.6341.6.2012 z dnia 10.02.2012 r. wydanym przez Starostę Kościańskiego oczyszczalnia w Racocie może odprowadzić następujące ilości ścieków:

$$Q_{d/sr} = 600,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d/max} = 780,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{r./max.} = 219.000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków składa się z następujących obiektów:

- **Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania:**
  - Krata wstępna,
  - Przepompownia ścieków surowych,
  - Punkt awaryjnego zrzutu ścieków,
  - Punkt zlewny ścieków dowożonych,
  - Zbiornik retencyjno – uśredniający ścieków,
  - Zintegrowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków składające się z sita oraz piaskownika,
  
- **Reaktory biologiczne – 2 ciągi technologiczne**
  
- **Węzeł gospodarki osadowej**
  - Stacja mechanicznego odwadniania osadu z higienizacją,
  - Wiaty technologiczne,
  
- **Obiekty towarzyszące:**
  - Zbiornik wody technologicznej,
  - Stacja dmuchaw,
  - Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych,
  - Wylot do odbiornika.

## Opis urządzeń do oczyszczania ścieków.

### A. Układ przyjęcia i transportu ścieków

#### ➤ **Krata wstępna**

Krata wstępna służy do zabezpieczenia komory czerpnej przepompowni przed dużymi zanieczyszczeniami mechanicznymi. W celu wstępnego oczyszczania mechanicznego ścieków zainstalowano kratę koszową typ KK - 250 produkcji ZUT AGH Poznań. Krata koszowa wyposażona jest we wciągnik elektryczny SHZ 500 produkcji:

ALMA Skwierzyna sp. z o.o.

ul. Roosevelta 1

66-400 Skwierzyna

tel. (095) 717-61-40

Parametry techniczne wciągnika:

- udźwig  $Q=250$  kg,
- wysokość podnoszenia  $H=14$ m
- masa  $m=20$  kg
- moc zainstalowana  $N_s=1,06$  kW

Krata koszowa wykonana została ze stali 0H18N9 i zainstalowana na wlocie ścieków do przepompowni ścieków surowych.

#### ➤ **Przepompownia ścieków surowych**

Zadaniem przepompowni jest tłoczenie ścieków ogólnych do zbiornika retencyjnego.

Parametry techniczne przepompowni:

- wymiary w rzucie  $2,02$  m x  $3,18$  m
- wysokość całkowita  $H = 3,57$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 1,1$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 7,1$  m<sup>3</sup>,

W przepompowni zainstalowane są pompy zatapialne typ NP. 3085.183 MT/460 produkcji Flygt.

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp = 2 szt
- wydajność  $Q = 22,6$  l/s x szt
- wysokość podnoszenia  $H = 5,8$  m
- moc  $N_s = 2,0$  kW x szt
- masa pompy  $m = 73$  kg,



➤ **Punkt awaryjnego zrzutu ścieków**

Zadaniem zbiornika jest umożliwienie odbioru ścieków, których skład nie odpowiadał będzie parametrom określonym w automatycznej stacji zlewczej. Zbiornik umożliwia ręczną korektę składu ścieków (np. pH) oraz odświeżenie ścieków poprzez napowietrzanie. Zainstalowana zasowa umożliwia dozowanie ścieków do przepompowni.

Parametry techniczne zbiornika:

- wymiary w rzucie 5,22 m x 3,18 m
- wysokość całkowita  $H = 2,39$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 1,94$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 32,2$  m<sup>3</sup>,

➤ **Punkt zlewny ścieków dowożonych**

W celu przyjmowania ścieków dowożonych zaprojektowano stację zlewczą typu STZ 201 M 1 S produkcji ENKO Gliwice. Stacja zlewczą ścieków STZ służy do odbioru nieczystości płynnych z pełną kontrolą oraz rejestracją wyników. Kontrola dotyczy identyfikacji dostawcy, ilości oraz parametrów oddawanego ścieku jak pH, konduktancja (zasolenie), temperatura. System wyposażony jest w drukarkę umożliwiającą wydruk raportów dostaw. Dodatkowo współpracuje z czytnikiem do szybkiej identyfikacji, który umożliwia zautomatyzowanie identyfikacji dostawcy omijając operację wpisu danych dostawcy z klawiatury, a tym samym zapewnia samoobsługowe zrzucenie ścieku. Stacja posiada zabudowane sito, które eliminuje ze ścieków nieczystości stałe, wyrzucane do prasy, w której następuje ich prasowanie. Wypraski (skratki) magazynowane są w foliowych workach lub kubłach. Worki należy podczepiać do wylotu prasy w celu ich napełnienia.

Dla poprawnej pracy stacja zlewczą ścieków STZ oraz sito z prasą do skratek SWP są umieszczone w ocieplanym i ogrzewanym kontenerze o następujących parametrach konstrukcyjnych:

- wymiary [dł. x szer. x wys.]: 3,5x2,5x2,6
- izolowany termicznie,
- ogrzewany (z automatycznie regulowaną temperaturą pomieszczenia),
- instalacja oświetleniowa zewnętrzna i wewnętrzna,
- wentylacja wyciągowa wymuszona,
- zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób

Zapotrzebowanie mocy: 9,5 kW

➤ **Zbiornik retencyjno – uśredniający ścieków**

Zbiornik retencyjny wykonany został w konstrukcji żelbetowej.

Parametry techniczne zbiornika retencyjnego:

- średnica  $\varnothing = 9,0$  m,
- wysokość całkowita  $H = 3,0$  m,
- wysokość czynna  $h_{cz} = 2,7$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 172$  m<sup>3</sup>,

W zbiorniku zainstalowano mieszadła zatapialne typ SR 4630.411 SF prod. Flygt o parametrach:

- liczba mieszadeł  $n = 2$  szt,
- moc zainstalowana  $N_s = 1,5$  kW,
- obroty  $n = 710$  obr/min
- masa mieszadła  $m = 53$  kg,

Całość zbiornika przykryta została kopułą z laminatu produkcji Laminopol. W kopule wykonano instalację nawiewno-wywiewną oraz otwory montażowe urządzeń mechanicznych.

Rozładowywanie ścieków ze zbiornika odbywa się przy użyciu pomp zatapialnych typ NP. 3102.181 MT/461 produkcji Flygt.

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp = 2 szt
- wydajność  $Q = 10,5$  l/s x szt
- wysokość podnoszenia  $H = 10,7$  m
- moc  $N_s = 3,1$  kW x szt
- masa pompy  $m = 110$  kg,

➤ **Zintegrowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków składające się z sита oraz piaskownika**

Do oczyszczania mechanicznego ścieków zainstalowano urządzenia Huber Rotamat Ro5 BG 2 wraz z Ro2/600/2 produkcji Huber Technology. Zadaniem oczyszczalni mechanicznej jest wydzielenie ze ścieków skratek oraz piasku.

**Urządzenie cedzące - Sito Ro2/600/2.**

Urządzenie pozwala na optymalną separację części stałych flotujących, sedymentujących i zawieszonych. Sito ze zintegrowanym transporterem i prasą do odwadniania skratek pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek.

**Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek**, zapobiega zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewnia ciągłą drożność tego elementu urządzenia.

### **Zintegrowana praska skratek**

Zintegrowany system odwadnianie skratek do max. 30-35 % sm

Sito wyposażone w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie zapewnia stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji (w sitach ze stałym elementem cedzącym czyszczonym szczotkami w miarę zużywania się szczotek spada wydajność sita).

Wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4541 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

### **Parametry techniczne sita:**

Średnica sita	600 mm
Prześwit	2 mm
Przepływ	20 l/s
Króciec dopływowy	DN 200 PN10

### **Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą:**

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa :	1,1-S1 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	2,8 A
Liczba obrotów:	13,0 obr/min
Typ ochrony:	IP65
Ochrona Ex:	II 2 G EEx c T3

Skratki odprowadzane będą z urządzenia do kontenera poprzez zamkniętą rynnę zrzutową wyposażoną w uchwyt do podwieszania worków pojedynczych.

### **Piaskownik z separatorem piasku zintegrowany ze zbiornikiem sita.**

Zatrzymane części mineralne są transportowane do leja za pomocą transportera ślimakowego poziomego, a następnie transporterem ślimakowym ukośnym usuwane na zewnątrz.

**Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku:**

Zakładana efektywność usuwania piasku:

≥ 90 % (czastki &gt; 0,2 mm) dla przepływu 20 l/s

Przepływ:	20 l/s
Króciec odpływowy:	DN 200 PN10

**Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego:**

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa :	0,55 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	1,6 A
Liczba obrotów:	5,6 obr/min
Typ ochrony	IP65
Ochrona Ex	EEx e II T3

**Parametry silnika elektrycznego transportera ukośny:**

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa :	1,1 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	2,8 A
Liczba obrotów:	11,5 obr/min
Typ ochrony	IP65
Ochrona Ex	II 2 G EEx c T3

Szafa zasilająco – sterownicza.

***B. Reaktory biologiczne – 2 ciągi technologiczne***

- Reaktor CMM 250 – zlokalizowany w istniejącym budynku

Parametry technologiczne istniejącego reaktora:

a) przepustowość:

$Q_{d\text{sr}} = 250$	$\text{m}^3/\text{d}$	- średnio dobowo,
$Q_{d\text{max}} = 280$	$\text{m}^3/\text{d}$	- max. dobowo,
$Q_{h\text{max}} = 25$	$\text{m}^3/\text{h}$	- max. godzinowo

b) komora niedotleniona :

- wymiary w rzucie 2,0 m x 4,5 m
- wysokość całkowita  $H = 5,0$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,8$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 43,2$  m<sup>3</sup>,

Osprzęt komory stanowi mieszadło zatapialne typ SR 4620.410 SF produkcji Flygt o parametrach:

- liczba mieszadeł  $n = 1$  szt,
- moc zainstalowana  $N_s = 1,5$  kW,
- obroty  $n = 1370$  obr/min
- masa mieszadła  $m = 21$  kg,

c) komora tlenowa

- wymiary w rzucie 7,9 m x 4,5 m,
- wysokość całkowita  $H = 5,0$  m,
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,7$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 167,0$  m<sup>3</sup>,

W strefach tlenowych zainstalowane są ruszty napowietrzające prod. ZUT „AGH” Poznań oparte o dyfuzory membranowe GJ HD 270 produkcji AKWATECH o łącznej liczbie:  $N_{dyf} = 82$  szt

Parametry techniczne dyfuzorów:

- materiał: EPDM,
- przepływ powietrza 1,5 – 7 m<sup>3</sup>/h
- straty ciśnienia 40 hPa
- stopień natleniania 17 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> x m

Dla recyrkulacji wewnętrznej osadu w strefie tlenowej zainstalowana została pompa zatapialna typ DP 3068.180 MT/473 prod. Flygt o parametrach:

- ilość pomp = 1 szt/komorę
- wydajność  $Q = 5,9$  l/s x szt
- wysokość podnoszenia  $H = 3,4$  m
- moc  $N_s = 1,5$  kW x szt
- masa pompy  $m = 42$  kg,

d) komora stabilizacji tlenowej osadu:

- wymiary w rzucie 3,0 m x 3,7 m
- wysokość całkowita  $H = 5,0$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,6$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 51,0$  m<sup>3</sup>,

W komorze zainstalowane zostały ruszty napowietrzające prod. ZUT „AGH” Poznań oparte o dyfuzory membranowe GJ HD 270 produkcji AKWATECH o łącznej liczbie:

$$N_{\text{dyf}} = 20 \text{ szt}$$

Parametry techniczne dyfuzorów:

- materiał: EPDM,
- przepływ powietrza  $1,5 - 7 \text{ m}^3/\text{h}$
- straty ciśnienia 40 hPa
- stopień natleniania  $17 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$

Ruszty wykonane zostały ze stali 0H18N9.

Dla tłoczenia osadu do projektowanej komory stabilizacji, zainstalowana została w komorze piaskownika (zaadaptowanej na przepompownię osadu) pompa zatapialna typ DS 3068.180 MT/472 prod. Flygt o parametrach:

- ilość pomp = 1 szt/komorę
- wydajność  $Q = 4,5 \text{ l/s} \times \text{szt}$
- wysokość podnoszenia  $H = 5,8 \text{ m}$
- moc  $N_s = 2,0 \text{ kW} \times \text{szt}$
- masa pompy  $m = 52 \text{ kg}$ ,

Parametry techniczne przepompowni osadu:

- wymiary w rzucie  $0,8 \text{ m} \times 1,6 \text{ m}$
- wysokość całkowita  $H = 5,0 \text{ m}$
- wysokość czynna  $h_{\text{cz}} = 4,0 \text{ m}$ ,
- pojemność czynna  $V_{\text{cz}} = 5,12 \text{ m}^3$ ,

d) osadnik wtórny

- wymiary w rzucie  $4,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m}$
- wysokość całkowita  $H = 5,0 \text{ m}$
- wysokość czynna  $h_{\text{cz}} = 4,7 \text{ m}$ ,
- pojemność czynna  $V_{\text{cz}} = 54,0 \text{ m}^3$ ,

Dla recyrkulacji osadu w osadniku zainstalowana została pompa zatapialna typ DS 3068.180 MT/473 prod. Flygt o parametrach:

- ilość pomp = 1 szt/komorę
- wydajność  $Q = 5,9 \text{ l/s} \times \text{szt}$
- wysokość podnoszenia  $H = 3,4 \text{ m}$
- moc  $N_s = 1,5 \text{ kW} \times \text{szt}$
- masa pompy  $m = 52 \text{ kg}$ ,

Na rurociągu odpływowym zainstalowany jest przepływomierz  $\varnothing 125 \text{ mm}$  produkcji Enko Gliwice.

➤ Reaktor typ HA 350/220 ST produkcji Promet Koźmin Wlkp

Reaktor biologiczny wykonany został w konstrukcji stalowej posadowionej na płycie żelbetowej. Całość reaktora biologicznego obudowana została izolacją termiczną wykonaną z płyty obronickiej PW-8.

Parametry technologiczne reaktora:

a) przepustowość:

$$Q_{\text{dśr}} = 350 \text{ m}^3/\text{d} \quad - \text{ średnio dobowo,}$$

$$Q_{\text{dmax}} = 455 \text{ m}^3/\text{d} \quad - \text{ max. dobowo,}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 25 \text{ m}^3/\text{h} \quad - \text{ max. godzinowo}$$

b) selektor tlenowy

- wymiary w rzucie 1,0 m x 7,0 m
- wysokość całkowita  $H = 4,5 \text{ m}$
- wysokość czynna  $h_{\text{cz}} = 4,3 \text{ m}$ ,
- pojemność czynna  $V_{\text{cz}} = 30,1 \text{ m}^3$ ,

W selektorze tlenowym zainstalowane są ruszty napowietrzające prod. ZUT „AGH” Poznań oparte o dyfuzory membranowe GJ HD 270 produkcji AKWATECH o łącznej liczbie:

Parametry techniczne dyfuzorów:

- $N_{\text{dyf}} = 12 \text{ szt}$
- materiał: EPDM,
- przepływ powietrza  $1,5 - 7 \text{ m}^3/\text{h}$
- straty ciśnienia 40 hPa
- stopień natleniania  $17 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$

Ruszty wykonane są ze stali 0H18N9.

b) komora niedotleniona :

- wymiary w rzucie 3,0 m x 6,0 m
- wysokość całkowita  $H = 4,5 \text{ m}$
- wysokość czynna  $h_{\text{cz}} = 4,3 \text{ m}$ ,
- pojemność czynna  $V_{\text{cz}} = 77,4 \text{ m}^3$ ,

Osprzęt komory stanowi mieszadło zatapialne typ SR 4620.410 SF produkcji Flygt o parametrach:

- liczba mieszadeł  $n = 1 \text{ szt}$ ,
- moc zainstalowana  $N_s = 1,5 \text{ kW}$ ,
- obroty  $n = 1370 \text{ obr/min}$
- masa mieszadła  $m = 21 \text{ kg}$ ,

c) komora tlenowa

- wymiary w rzucie 10,0 m x 6,0 m
- wysokość całkowita  $H = 4,5$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,3$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 258$  m<sup>3</sup>,

W strefach tlenowych zainstalowane są ruszty napowietrzające prod ZUT „AGH” Poznań oparte o dyfuzory membranowe GJ HD 270 produkcji AKWATECH o łącznej liczbie:

$$N_{dyf} = 104 \text{ szt}$$

Parametry techniczne dyfuzorów:

- materiał: EPDM,
- przepływ powietrza 1,5 – 7 m<sup>3</sup>/h
- straty ciśnienia 40 hPa
- stopień natleniania 17 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> x m

Ruszty wykonane są ze stali 0H18N9.

Dla recyrkulacji wewnętrznej osadu w strefie tlenowej zainstalowana została pompa zatapialna typ CP 3085.183/LT 621 prod. Flygt o parametrach:

- ilość pomp = 1 szt/komorę
- wydajność  $Q = 18,1$  l/s x szt
- wysokość podnoszenia  $H = 2,0$  m
- moc  $N_s = 0,9$  kW x szt
- masa pompy  $m = 85$  kg,

d) komora stabilizacji tlenowej osadu:

- wymiary w rzucie 5,0 m x 7,0 m
- wysokość całkowita  $H = 4,5$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,3$  m,
- pojemność czynna  $V_{cz} = 150,5$  m<sup>3</sup>,

W komorze zainstalowane zostały ruszty napowietrzające prod ZUT „AGH” Poznań oparte o dyfuzory membranowe GJ HD 270 produkcji AKWATECH o łącznej liczbie:

$$N_{dyf} = 24 \text{ szt}$$

Parametry techniczne dyfuzorów:

- materiał: EPDM,
- przepływ powietrza 1,5 – 7 m<sup>3</sup>/h
- straty ciśnienia 40 hPa
- stopień natleniania 17 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> x m



Rusztzy wykonane zostały ze stali 0H18N9.

Dla tłoczenia wody nadosadowej w komorze stabilizacji zainstalowana została pompa zatapialna typ DS. 3068.180 MT/473 prod. Flygt o następujących parametrach:

- ilość pomp = 1 szt
- wydajność  $Q = 5,5 \text{ l/s}$  x szt
- wysokość podnoszenia  $H = 3,5 \text{ m}$
- moc  $N_s = 1,5 \text{ kW}$  x szt
- masa pompy  $m = 52 \text{ kg}$ ,

d) osadnik wtórny

- liczba osadników  $n = 2$  szt
- średnica wewnętrzna osadnika:  $D = 4,0 \text{ m}$ ,
- powierzchnia czynna  $F = 12,6 \times 2 = 25,2 \text{ m}^2$
- wysokość całkowita osadnika  $H = 6,0 \text{ m}$ .

W osadnikach wtórnych zainstalowane zostały pompy zatapialne typ DS. 3068.180 MT/473 prod. Flygt o następujących parametrach:

- ilość pomp = 2 szt
- wydajność  $Q = 5,5 \text{ l/s}$  x szt
- wysokość podnoszenia  $H = 3,5 \text{ m}$
- moc  $N_s = 1,5 \text{ kW}$  x szt
- masa pompy  $m = 52 \text{ kg}$ ,

Osadniki wyposażone zostały w koryto odpływowe i rurę centralną wykonane ze stali 0H18N9.

### **C. Węzeł gospodarki osadowej**

#### **➤ Stacja mechanicznego odwadniania osadu z higienizacją**

#### **Dane wyjściowe:**

Rodzaj osadu: komunalny, stabilizowany tlenowo

Masowa wydajność instalacji odwadniania: 100 -120 kg sm/h

- sucha masa osadu odwodnionego: do 18%-19%

#### **Instalacja odwadniania osadów ściekowych składa się z następujących elementów:**

- 1) Prasa odwadniająca: typ ślimakowa – 1 szt.
- 2) Pompa nadawy osadu uwodnionego – 1 szt.
- 3) Przepływomierz indukcyjno-magnetyczny osadu uwodnionego – 1 szt.

- 4) Przepływomierz indukcyjno-magnetyczny polielektrolitu – 1 szt.
- 5) Mieszacz liniowy polielektrolitu z osadem – szt. 1
- 6) Rurowy reaktor flokulacji – 1 szt.
- 7) Pompa koncentratu polielektrolitu – 1 szt.
- 8) Pompa dozująca polielektrolitu – 1. szt.
- 9) Układ regulacyjny do kontroli dozowania polielektrolitu – 1 kpl.
- 10) Kompresor – 1 szt.
- 11) Pompa wody - 1 szt.
- 12) Stacja polielektrolitu – 1 szt.
- 13) Rurociągi osadu i polielektrolitu
- 14) Przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego – 1 szt.
- 15) Szafa sterownicza instalacji odwadniania osadów – 1 szt.

#### **1) Prasa odwadniająca – 1 szt.**

- typ: prasa ślimakowa
- wydajność: 100-120 kg sm/h
- urządzenie wolnoobrotowe, osad w prasie poddawany odwodnieniu jest poprzez powolne przesuwanie poprzez przenośnik ślimakowy i docisk pneumatyczny,
- automatyczna zmiana prędkości obrotowej w zależności od ciśnienia osadu
- urządzenie powinno wykorzystywać grawitacyjny sposób odwadniania (nachylenie prasy pod kątem minimum 10°),
- powierzchnia filtracyjna: wykonana ze stali nierdzewnej wysokiej jakości min 1.4307 AISI 304L
- prasa wyposażona w strefie wylotu w stożek pneumatyczny o regulowanej sile docisku umożliwiającą regulację stopnia odwodnienia osadu,
- urządzenie hermetyczne, obudowa prasy wyposażona w pokrywy zamykane na kluczyk
- napęd prasy o mocy nie większej niż 1,5 kW (zabezpieczenie minimum IP 65,)
- listwa płucząca z dyszami wyposażona w elektrozawór (zabezpieczenie minimum IP 65)
- zawór do poboru próbki osadu w celu oceny jego skondycjonowania,
- poziom hałasu max 70 db (A)
- brak wibracji,
- zużycie wody płuczącej do 500 l/h

Proces odwadniania i czyszczenia prasy odbywa się przy wykorzystaniu tego samego napędu: podczas fazy odwadniania napęd powinien napędzać ślimak transportujący i odwadniający osad, podczas fazy płukania obracany jest bęben z powierzchnią filtracyjną, który ulega przepłukaniu przez nieruchome dysze.

Wykonanie materiałowe:

Całe urządzenie oraz wyposażenie (w tym powierzchnia filtracyjna) wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4307 (AISI 304L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpieli. Napęd: żywica syntetyczna RAL 5015.

Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

## 2) Pompa nadawy osadu uwodnionego – 1 szt.

- wydajność dostosowana do wydajności prasy
- typ: wyporowa rotacyjna
- jednoczęściowy korpus części pompowej
- całkowite wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki obwodowe i osiowe
- tłoki trójskrzydłowe śrubowe całkowicie powleczone elastomerem
- bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego
- wewnętrzne rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium
- niewrażliwość na pracę "na sucho"
- możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych
- możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej
- możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych)
- zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych min. 40mm
- pompa regulowana falownikiem
- klasa izolacji F, zabezpieczenie IP 55

## 3) Przepływomierz indukcyjno-magnetyczny osadu uwodnionego – 1 szt.

Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do prasy. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym. Wersja kompaktowa z wyświetlaczem.

- typ ochrony minimum IP67
- wykładzina wewnętrzna poliuretan
- materiał elektrod 1.4435
- wyjście 4 – 20 mA
- średnica dn 50

## 4) Przepływomierz indukcyjno-magnetyczny polielektrolitu– 1 szt.

Do pomiaru ilości dozowanego polielektrolitu dawkowanego do osadu. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym. Wersja kompaktowa z wyświetlaczem.

- typ ochrony minimum IP67
- wykładzina wewnętrzna poliuretan
- materiał elektrod 1.4435
- wyjście 4 – 20 mA
- średnica dn 25

## 5) Mieszacz liniowy polielektrolitu z osadem – szt. 1

- Instalacja składająca się z:
- klapy zwrotnej z przeciwwagą

- pierścienia dozującego z PVC z otworami dozującymi
- rozdzielacza z przyłączem gwintowanym i odejściami w postaci przewodów PVC
- obudowa: RAL 5015
- części ruchome: AISI 420

**6) Rurowy reaktor flokulacji – 1 szt.**

- długość : minimum 2000 mm
- średnica: minimum 200 mm
- typ: poziomy statyczny (bez mieszadła)

**Wykonanie materiałowe:**

Całe urządzenie oraz wyposażenie wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4307 (AISI 304L), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpeli

**7) Pompa koncentratu polielektrolitu – 1 szt.**

- wydajność:  $Q = 30 \text{ l/h, } \pm 10\%$
- regulowana falownikiem
- rotor 1.4571
- stator FPM – Viton
- napęd: zabezpieczenie minimum IP55
- zabezpieczenie przed suchobiegiem

**8) Pompa dozująca polielektrolitu – 1. szt.**

- wydajność:  $Q = 200-1000 \text{ l/h, } \pm 10\%, p = 6 \text{ bar}$
- regulowana falownikiem
- rotor 1.4571
- stator NBR
- napęd: zabezpieczenie minimum IP55
- zabezpieczenie przed suchobiegiem

**9) Układ regulacyjny do kontroli dozowania polielektrolitu – 1 kpl.**

Kompletny system pomiarowy gęstości osadu składający się z:

- przetwornika
- sondy
- armatury

**10) Kompresor – 1 szt.**

- typ: tłokowy
- objętość zbiornika: minimum 20 l
- napęd: zabezpieczenie minimum IP 54
- parametry pracy dostosowane do wymagań układu

### 11) Pompa wody (podnosząca ciśnienie)- 1 szt.

- ciśnienie: minimum 5 bar
- wydajność: dostosowana do wymagań urządzenia odwadniającego.
- pompa monoblokowa, wielostopniowa, pionowa
- wydajność dostosowana do wydajności prasy
- napęd: zabezpieczenie minimum IP 55

### 12) Stacja polielektrolitu (automatyczna) – 1 szt.

Przepływowa stacja do automatycznego przygotowania roztworu flokulanta z polielektrolitu w emulsji lub proszku. O parametrach:

- typ: trzy komorowa 1000 l, do polielektrolitu płynnego
- pojemność czynna : 1.000 l o stężeniu max 0,5 %

Stacja wyposażona m.in. w:

- zbiornik 3-komorowy wykonany z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: zaprawy, dojrzewania i poboru,
- 3 otwory inspekcyjne z pokrywą, przelew, przyłącze spustu i poboru
- 2 mieszadła wykonane ze stali nierdzewnej minimum 1.4301,
- 3 króćce odbiorcze z zaworami kulowymi
- przekaźnik pomiaru poziomu, sonda poziomu
- przepływomierz na doprowadzeniu wody
- punkt przyłączeniowy pompy dozowania koncentratu polielektrolitu

### 13) Rurociągi osadu i polielektrolitu

Wykonanie materiałowe: rurociągi osadu stal nierdzewna, polielektrolitu PVC-U klejone.

### 14) Przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego – 1 szt.

- ślimak transportujący osad ułożony w korycie zamykanym od góry demontowanymi pokrywami,
- niezbędnych podpór
- długość urządzenia: L = 7 mb
- napęd IP 65
- typ – z wałem centralnym
- średnica przenośnika ślimakowego nie mniej niż 250 mm,

### Wykonanie materiałowe:

Całe urządzenie oraz wyposażenie wykonane ze stali nierdzewnej min 1.4307 (AISI 304L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpeli. Napęd: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

**16) Szafa sterownicza instalacji odwadniania osadów – 1 szt.**

Szafa do sterowania instalacją odwadniania osadu powinna uwzględniać sterowanie prasą ślimakową z urządzeniami towarzyszącymi

Szafka sterownicza wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa

CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przekładnikiem ochrony silnika, bezpiecznikami. Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie. Szafa musi zawierać wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą instalacji.

Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran graficzny dotykowy o wielkości minimum 7" zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten ma służyć również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.

Wymagana dokumentacja w wersji papierowej oraz edytowalnej w formacie EPLAN

- wykonanie materiałowe: blacha stalowa lakierowana, zabezpieczenie IP 54
- sterownik swobodnie-programowalny

➤ **Wiaty technologiczne**

Na terenie oczyszczalni występują:

- wiata technologiczna pod którą umieszczana jest przyczepa rolnicza do której kierowany jest odwodniony osad
- Wiata nad placem składowania osadu pozwalająca zabezpieczyć odwodniony osad przed wpływem opadów atmosferycznych

**7. Obiekty towarzyszące**

➤ **Zbiornik wody technologicznej**

Zbiornik wykonany został w formie zapuszczanej studni z kręgów żelbetowych z pokrywą żelbetową wyposażoną w otwory technologiczne.

Parametry technologiczne zbiornika:

- średnica  $\varnothing = 3,0$  m,
- wysokość całkowita  $H = 2,5$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 1,0$  m
- pojemność czynna części wody technologicznej  $V_{cz} = 3,5$  m<sup>3</sup>,
- pojemność czynna części czerpnej pompowni ścieków oczyszczonych  $V_{cz} = 3,5$  m<sup>3</sup>,

W komorze wody technologicznej zainstalowane zostały następujące pompy prod. Flygt:

A. pompa stacji odwadniania typ DS 3045.181 MT/230.1,2kW:

- ilość pomp = 1 szt
- wydajność  $Q = 2,1$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 9,0$  m
- moc  $N_s = 1,2$  kW
- masa  $m = 28$  kg

B. pompa płuczki skratek typ DS 3057.181 MT/270.2,4kW:

- ilość pomp = 1 szt
- wydajność  $Q = 2,0$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 13,5$  m
- moc  $N_s = 2,0$  kW
- masa  $m = 34$  kg

➤ **Stacja dmuchaw**

Zainstalowane dmuchawy typ K 30 R posiadają następujące parametry techniczne:

- moc zainstalowana 7,5 kW
- wydajność  $Q = 5,29$  m<sup>3</sup>/min
- spręż  $p = 600$  mbar

Stacja dmuchaw – zlokalizowana w sitniejącym budynku technicznym

W celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do komór nityfikacji, selektora tlenowego i stabilizacji zaprojektowano stację dmuchaw umieszczoną w budynku technicznym. Stacja dmuchaw wyposażona jest w dmuchawy typu ROBOX produkcji firmy Ekofinn-Pol z Banina .

Agregaty komór tlenowych typ ROBOX ES 35/2P wyposażone w dmuchawę RBS 35/F :

ilość sztuk	2 szt	
medium:	powietrze atmosferyczne	
zakres pracy z falownikiem:	20 / 50	Hz
wydajność:	110 / 405±10%	m <sup>3</sup> /h
nadciśnienie:	500	mbar
wzrost temp.:	79 / 55	°C
zapotrzebowanie mocy:	2,8 / 8,0±10%	kW
poziom hałasu (z obudową):	<70 / <70	dBA
obroty dmuchawy:	1651 / 4127±10%	obr/min
króciec UNI PN 10 (DN):	100	
<b>silnik:</b>		
typ	Siemens 1LA7 163 2AA60	
moc:	11,0 kW	
zasilanie:	50 Hz, 400 V,	
obroty nom.:	2920 obr/min	
uwagi:	przystosowany do pracy z falownikiem, wyposażony w czujnik PTC	

- Agregat komór selektora i stabilizacji ROBOX ES 15/1P wyposażony w dmuchawę RBS 15/F:

ilość sztuk	1 szt	
medium:	powietrze atmosferyczne	
zakres pracy z falownikiem:	26 / 50	Hz
wydajność:	55 / 110±10%	m <sup>3</sup> /h
nadciśnienie:	500	mbar
wzrost temp.:	88 / 68	°C
zapotrzebowanie mocy:	1,9 / 2,8±10%	kW
poziom hałasu (z obudową):	<70 / <70	dBA
obroty dmuchawy:	1875 / 2716±10%	obr/min
króciec UNI PN 10 (DN):	65	
<b>silnik:</b>		
typ	Siemens 1LA7 113 2AA60	
moc:	4,0 kW	
zasilanie:	50 Hz, 400 V,	
obroty nom.:	2910 obr/min	
uwagi:	przystosowany do pracy z falownikiem, wyposażony w czujnik PTC	



### ➤ **Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych**

Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wykonana została w formie żelbetowego zbiornika zapuszczanego. W zbiorniku umieszczony zostanie przepływomierz elektromagnetyczny Magflo Ø 100 mm prod. Siemens.

Parametry techniczne komory pomiarowej:

- średnica  $\varnothing = 1,0$  m
- wysokość całkowita  $H = 2,6$  m

## **5. Określenie ilości i składu ścieków ogólnych**

### **5.1. Bilans ilości ścieków**

Bilans ilościowy ścieków surowych opracowano na podstawie danych i założeń otrzymanych od Inwestora (w załączeniu). Według tego bilansu ilość ścieków wyniesie:

$Q_{d\acute{s}r}$	= 820 m <sup>3</sup> /d	- średniodobowa ilość ścieków,
$Q_{dmax}$	= 1110 m <sup>3</sup> /d	- maksymalna dobowa ilość ścieków,
$Q_{hmax}$	= 145 m <sup>3</sup> /h	- maksymalna godzinowa ilość ścieków.

### **5.2. Bilans jakości ścieków**

Bilans jakościowy ścieków surowych dopływających do oczyszczalni ścieków opracowano na podstawie danych literaturowych oraz wyników analiz ścieków surowych dostarczonych przez Inwestora. Według tego bilansu jakość ścieków wyniesie:

$S_{BZT5}$	= 600 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	- zanieczyszczenia organiczne BZT <sub>5</sub> ,
$S_{CHZT}$	= 1200 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	- zanieczyszczenia organiczne ChZT,
$S_{zaw.og}$	= 600 g/m <sup>3</sup>	- zawiesina ogólna,
$S_{N.og}$	= 110 gN/m <sup>3</sup>	- azot ogólny,
$S_{P.og}$	= 18 gP/m <sup>3</sup>	- fosfor ogólny.

## **6. Bilans ładunków zanieczyszczeń**

Bilans ładunków zanieczyszczeń zawartych w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni ścieków określono w oparciu o znajomość bilansu ścieków oraz stężeń zanieczyszczeń.

Bilans ładunków zanieczyszczeń określono z zależności:

$$L_{pi} = Q_{di} \times S_{pi} \times 10^{-3} \text{ [kg i/d]}$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Zestawienie bilansu ładunków zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Wartość średnia
1	2	3	4
1.	Organiczne BZT <sub>5</sub> L <sub>p</sub> BZT <sub>5</sub>	kg O <sub>2</sub> /d	492,0
2.	Chemiczne ChZT L <sub>p</sub> ChZT	kg O <sub>2</sub> /d	984,0
3.	Zawiesina ogólna L <sub>p</sub> z.og.	kg/d	492,0
4.	Azot ogólny L <sub>p</sub> N.og.	kg N <sub>og</sub> /d	90,2
5.	Fosfor ogólny L <sub>p</sub> P.og.	kg P <sub>og</sub> /d	14,76

**Równoważna liczba mieszkańców wynosi:**

$$RLM = Q_{d\text{śr}} \cdot BZT_5 / 60 = 820 \cdot 600 / 60 = 8.200 \text{ Mk}$$

## 7. Odbiornik ścieków i wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z oczyszczalni jest ziemia poprzez rów melioracji szczegółowej - Rów R1 w kilometrze 02+700. Odbiornik stanowi własność Gminy Kościan. Administratorem tego ciekłu jest Spółka Wodna Melioracji Nizin Obrzańskich, który uzgodnił możliwość zrzutu ścieków do rowu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są kolektorem zakończonym urządzeniem wodnym – typowym wylotem ścieków.

Warunki na odprowadzenie ścieków do odbiornika określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. (Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Oczyszczalnia ścieków komunalnych w Racocie leży na terenie Aglomeracji Racot. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest ziemia poprzez rów melioracyjny Rów R1, w związku z tym ścieki

oczyszczone nie powinny przekraczać maksymalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń określonych dla tych ścieków w załączniku nr 3 do rozporządzenia. Na podstawie obliczonej RLM oraz określonej w Rozporządzeniu Nr 44/06 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 17 marca 2006r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Racot oczyszczalnię ścieków w Racocie zakwalifikowano do grupy w przedziale od 2.000 RLM do 9.999 RLM co pozwala na przyjęcie następujących dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń:

#### 1. Skład ścieków:

- zanieczyszczenia organiczne  $S_{o\ BZT5} \leq 25\text{ gO}_2/\text{m}^3$
- zanieczyszczenia organiczne  $S_{o\ ChZT} \leq 125\text{ gO}_2/\text{m}^3$
- zawiesina ogólna  $S_{o\ Z.og.} \leq 35\text{ g}/\text{m}^3$

#### 2. Ilość ścieków.

$Q_{d\acute{s}r}$	= 820 m <sup>3</sup> /d	- średniodobowa ilość ścieków,
$Q_{dmax}$	= 1110 m <sup>3</sup> /d	- maksymalna dobowa ilość ścieków,
$Q_{hmax}$	= 145 m <sup>3</sup> /h	- maksymalna godzinowa ilość ścieków,
$Q_{rocz./\acute{s}r.}$	= 299.300 m <sup>3</sup> /rok	- maksymalna roczna ilość ścieków.

Wymagany stopień oczyszczenia ścieków – efekt technologiczny - wyrażony stopniem redukcji zanieczyszczeń określono z zależności:

$$\eta_i = \frac{S_{pi} - S_{oi}}{S_{pi}} \times 100\%$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Zestawienie stopnia redukcji zanieczyszczeń oraz wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni ścieków

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Stężenie		Wielkość usuniętego ładunku kg / dobę	Stopień redukcji [%]
			S <sub>oi</sub>	S <sub>pi</sub>		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Organiczne BZT <sub>5</sub>	g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	25	492,0	471,5	95,8
2.	Chemiczne ChZT	g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	125	984,0	881,5	89,6
3.	Zawiesina ogólna	g / m <sup>3</sup>	35	492,0	463,3	94
4.	Azot ogólny *	g N <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	15	90,2	65,6	72,7
5.	Fosfor ogólny *	g P <sub>og</sub> / m <sup>3</sup>	2	14,76	12,3	83,3

\* - w związku z tym, że oczyszczalnia zaprojektowana jest na usuwanie związków biogenych w w/w zestawieniu określono również stopień redukcji zanieczyszczeń dla azotu ogólnego i fosforu ogólnego. Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska limitowanie stężenia azotu i fosforu w ściekach oczyszczonych dla danej wartości RLM wymagane jest tylko dla ścieków odprowadzanych do jezior lub ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących. W trakcie rozruchu oczyszczalni należy uzyskać efekt technologiczny także w stosunku do azotu i fosforu.. Jakość ścieków oczyszczonych spełnia warunki określone w Dyrektywie 91/271/EWG.

## **8. Lokalizacja oczyszczalni ścieków**

Oczyszczalnia ścieków znajduje się na dz. nr 256/7 w miejscowości Racot, gm. Kościan, pow. kościański, woj. wielkopolskie. Ponadto nowoprojektowane obiekty oczyszczalni zlokalizowane zostaną na działce o numerze geodezyjnym 256/31. Teren na którym znajdują się obiekty oczyszczalni ścieków jest ogrodzony.

W najbliższym sąsiedztwie działek na których planuje się lokalizację oczyszczalni ścieków znajdują się:

- od strony północnej – rów melioracyjny,
- od południa – droga,
- od zachodu – pastwiska,
- od wschodu – droga.

Teren oczyszczalni ścieków porośnięty jest trawą i obsadzony pojedynczymi krzewami i drzewami.

## **9. Stan prawny nieruchomości i obowiązki zakładu w stosunku do osób trzecich**

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na gruncie stanowiącym własność Gminy Kościan. Ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie istniejącym kolektorem odpływowym, stanowiącym własność Gminy Kościan.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z oczyszczalni jest ziemia poprzez rów melioracji szczegółowej - Rów R1 w kilometrze 02+700. Odbiornik stanowi własność Gminy Kościan a administratorem tego ciek jest Spółka Wodna Melioracji Nizin Obrzańskich, która pismem znak 738/17 z dnia 26.07.2017r. uzgodniła zwiększony zrzut ścieków. Eksploatatorem instalacji jest Gmina Kościan, która posiada pozwolenie wodnoprawne wydane decyzją Starosty Kościańskiego znak ABŚ.6223-35/2009 z dnia 21.09.2009 r. wraz z aneksem znak ABŚ.6341.6.2012 z dnia 10.02.2012 r. Pozwolenie jest ważne do dnia 31.12.2018r.

Do obowiązków zakładu eksploatującego oczyszczalnię ścieków będzie należało zachowanie parametrów pracy oczyszczalni oraz jakości oczyszczonych ścieków zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniu wodno - prawnym oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r.(Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy

wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Obowiązkiem zakładu będzie również utrzymanie w należyтым stanie technicznym urządzeń służących do oczyszczania i wprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika. Do obowiązków Zakładu będzie należało także coroczne partycypowanie w kosztach konserwacji odbiornika oraz wypłacanie zainteresowanym stronom odszkodowania w przypadku wystąpienia szkód związanych z odprowadzaniem ścieków i utrzymaniem oczyszczalni.

Oddziaływanie oczyszczalni ścieków, ze względu na przyjęte rozwiązania techniczno - technologiczne zamknie się w granicach jej ogrodzenia.

## 10. Jakość ścieków oczyszczonych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. (Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych wyniosą:

- zanieczyszczenia organiczne  $S_{o_{BZT5}} \leq 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- zanieczyszczenia organiczne  $S_{o_{ChZT}} \leq 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- zawiesina ogólna  $S_{o_{z.og.}} \leq 35 \text{ g/m}^3$

Ładunki w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika określono z zależności:

$$L_{oi} = S_{oi} \times Q_{di} \times 10^{-3} \text{ [kg i/d]}$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Zestawienie bilansu dopuszczalnych ładunków i stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika z oczyszczalni ścieków

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Stężenie $S_o$ [g/m <sup>3</sup> ]	Ładunek	
				średni $L_{oi\bar{s}r}$	max $L_{oi\max}$
1	2	3	4	5	6
1.	Organiczne BZT <sub>5</sub> $L_{oBZT5}$	kg O <sub>2</sub> /d	25	20,5	27,75
2.	Chemiczne ChZT $L_{oChZT}$	kg O <sub>2</sub> /d	125	102,5	138,75
3.	Zawiesiny ogólne $L_{oz.og.}$	kg/d	35	28,7	38,85

## 11. Technologia oczyszczania ścieków

Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków w miejscowości Racot przeznaczony jest do oczyszczania ścieków komunalnych doprowadzanych do oczyszczalni za pośrednictwem kolektora kanalizacyjnego oraz dowożonych taborem asenizacyjnym.

Zgodnie z opracowanym bilansem ilościowym ścieków oczyszczalnia będzie mogła przyjąć następujące ilości ścieków :

$$\begin{aligned}
 Q_{d\bar{s}r} &= 820 \text{ m}^3/\text{d} && \text{- średnio dobowo,} \\
 Q_{d\max} &= 1110 \text{ m}^3/\text{d} && \text{- max. dobowo,} \\
 Q_{h\max} &= 145 \text{ m}^3/\text{h} && \text{- max. godzinowo,}
 \end{aligned}$$

W celu zwiększenia efektywności, przepustowości oraz stabilności pracy oczyszczalni ścieków niezbędne jest dokonanie przebudowy istniejącego obiektu.

Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków składał będzie się z następujących obiektów:

1. **Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania:**
  - 1.1. Stanowisko kraty wstępnej [KW] i stacji zlewczej ścieków [STZ] ,
  - 1.2. Przepompownia ścieków surowych [PS],
  - 1.3. Zbiornik retencyjny z komorą zasuw [ZR],
  - 1.4. Oczyszczalnia mechaniczna [OM],
  - 1.5. Komora rozdziału ścieków [KR],

## **2. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków [RB] - 2 ciągi:**

- 2.1. Komora defosfatacji [Kdf],
- 2.2. Komora denitryfikacji [KDn],
- 2.3. Komora nitryfikacji [KN],
- 2.4. Osadnik wtórny [OW],
- 2.5. Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej [RW]
- 2.6. Przepompownia recyrkulacyjna [PR]
- 2.7. Komora pomiarowa ścieków [KP],

## **3. Węzeł gospodarki osadowej:**

- 3.1. Komora stabilizacji osadu nadmiernego [KS],
- 3.2. Stacja odwadniania osadu [STO],
- 3.3. Wiata technologiczne osadu odwodnionego [WT],
- 3.4. Suszarnia słoneczna osadów [SSł],

## **4. Obiekty towarzyszące:**

- 4.1. Stacja dmuchaw [SD],
- 4.2. Stacja dozowania reagentów [DR],
- 4.3. Zbiornik wody technologicznej [PSo]
- 4.4. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych [KPo],
- 4.5. Wylot do odbiornika [Ws]

### **11.1. Opis przebiegu procesów oczyszczania ścieków**

Ścieki surowe z kanalizacji sanitarnej oraz dowożone taborem asenizacyjnym kierowane będą do kanału przepływowego umieszczonego w budynku kraty wstępnej zblokowanego ze stacją zlewczą ścieków. W kanale umieszczona będzie mechaniczna krata grzebieniowa [KW]. Podczas przepływu ścieków przez kratę następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na prętach kraty i spiętrzenie ścieków przed kratą. W określonych odstępach czasu następuje zgarnianie skratek za pomocą elementów zgarniających kraty. W chwili rejestracji przez system pomiaru poziomu spiętrzenia ścieków przed kratą na poziomie L1 załącza się system zgarniania skratek. Napęd kraty działa tak długo jak utrzymuje się poziom L1 oraz ustawiony cykl czasu pracy. W tym czasie następuje usuwanie skratek z karty. Cykl czasu pracy jest regulowany i dostosowywany do specyfiki oczyszczalni. W przypadku niewielkich dopływów ścieków, przy których nie dochodzi do spiętrzenia ścieków do poziomu L1, może następować gromadzenie się skratek w dolnej części kraty. Aby zapobiec nadmiernemu nagromadzeniu skratek, istnieje możliwość opcjonalnego wymuszonego włączenia kraty w określonych maks. odstępach czasu. Po załączeniu krata będzie pracowała w zdefiniowanym czasowo cyklu pracy.

W celu ochrony kraty przed przeciążeniem jednostka napędowa kraty wyposażona jest w układ kontroli momentu obrotowego. W przypadku nadmiernego obciążenia kraty następuje zadziałanie czujnika momentu obrotowego, automatyczne natychmiastowe zatrzymanie kraty, a następnie uruchomienie kraty na czas ok. 5 s. w odwrotnym kierunku. Po upływie 5 s. krata zaczyna pracować

ponownie w prawidłowym kierunku. Dzięki pracy rewersyjnej kraty istnieje możliwość usunięcia elementu blokującego kratę (np. kamienia). W przypadku ponownego zablokowania kraty uruchamiany jest znowu tryb pracy rewersyjnej. Po 2 cyklach pracy rewersyjnej i ciągłym blokowaniu kraty następuje zatrzymanie kraty. Ponowne włączenie kraty jest możliwe dopiero po ręcznym usunięciu blokujących elementów i skasowaniu przycisku awarii w szafie sterowniczej. Wydzielone na kracie skratki transportowane są do urządzenia płuczącego bezpośrednio z kraty poprzez lej zasypowy. System gwarantuje wysoki stopień wymywania rozpuszczalnych części organicznych. Wyplukane skratki są transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Skratki transportowane są poprzez przenośnik spiralny do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom. Do płukania skratek użyta zostanie woda technologiczna. Krata i płuczka skratek sterowane są automatycznie z oddzielnej szafy sterowniczej stanowiącej zakres dostawy urządzenia. Należy przewidzieć zasilanie szafy sterowniczej urządzeń oraz komunikację z centralnym systemem sterowania oczyszczalni ścieków.

Dodatkowo w kanale przepływowy zainstalowana zostanie krata ręczna umożliwiająca wstępne mechaniczne oczyszczanie ścieków w sytuacjach awaryjnych.

Wydzielone na kratkach skratki umieszczane będą w pojemnikach asenizacyjnych i przekazywane do utylizacji.

Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym kierowane będą poprzez układ kontrolno – pomiarowy do kanału ściekowego krat wstępnych. Poziom maksymalny w przepompowni ścieków surowych [PS] uniemożliwi otworzenie zasowy pneumatycznej w punkcie zlewnym i zrzut ścieków.

Po wstępnym oczyszczeniu mechanicznym ścieki kierowane będą do przepompowni ścieków surowych. Przepompownia służyć będzie do tłoczenia ścieków z kolektora do zablokowanej oczyszczalni mechanicznej oraz do rozładowywania ścieków nadmiarowych do zbiornika retencyjnego. W przepompowni ścieków zainstalowane zostaną trzy pompy sterowane w następujący sposób:

- w warunkach normalnych dwie pompy ścieków surowych odpowiedzialne będą za kierowanie ścieków do oczyszczalni mechanicznej w układzie pompy pracującej i rezerwowej. Sterowane automatycznie w funkcji poziomów ścieków w przepompowni. Dodatkowo układ sterowania zapewni naprzemienną pracę pomp oraz uniemożliwi jednoczesne załączenie obu pomp w trybie pracy automatycznej. System sterowania umożliwi nałożenie limitu czasowego pracy pompy w ciągu godziny. Poziom maksymalny w przepompowni i jednocześnie w zbiorniku retencyjnym załączy jedną pompę do pracy ciągłej z pominięciem blokady związanej z limitem czasowym.
- w przypadku zwiększonego napływu jedna pompa ścieków odpowiedzialna będzie za rozładowywanie ścieków nadmiarowych dopływających do zbiornika retencyjnego. Pompa załączy się będzie automatycznie w przypadku osiągnięcia poziomu maksimum w komorze czerpnej przepompowni lub przekroczenia założonego limitu czasu w trakcie godziny przez pompy kierujące do oczyszczalni mechanicznej. Limit czasu (min) będzie wartością zmienną ustalaną przez obsługę oczyszczalni. Poziom maksimum w zbiorniku retencyjnym ścieków ogólnych uniemożliwi załączenie pompy rozładowującej ścieki.



Zbiornik retencyjny rozładowywany będzie przy użyciu zasowy nożowej z napędem elektrycznym z następującymi założeniami:

- system sterowania umożliwi zadanie czasu zrzutu ścieków w określonej porze dnia (np. w godz. Od 23.00 – 1.00 otwarcie zasowy na x min co x min). Należy umożliwić zadanie 6-ciu przedziałów czasowych.
- system sterowania uniemożliwi zrzut ścieków nadmiarowych w przypadku odnotowania poziomu maksimum w przepompowni wewnętrznej ścieków [PS]
- uruchomi zrzut zadanej porcji ścieków w przypadku braku odnotowania przepływu ścieków przez oczyszczalnię mechaniczną przez zadany okres czasu w godzinie rozliczeniowej,
- poziom minimum w zbiorniku retencyjno - uśredniającym [ZR] uniemożliwi otwarcie zasowy,

Ścieki z przepompowni kierowane będą zablokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków [OM], w którym następować będzie wydzielanie skratek i piasku ze ścieków. Wydzielone zanieczyszczenia stałe (skratki) podlegać będą płukaniu oraz prasowaniu, a następnie rurą zrzutową kierowane będą do pojemnika asenizacyjnego. Pulpa piaskowa kierowana będzie do płuczki piasku, w której następować będzie wydzielenie z pulpy piaskowej wyseparowanej w sitopiaskowniku części organicznej. Do płukania skratek i piasku użyta zostanie woda technologiczna tłoczona poprzez pompę umieszczoną w zbiorniku ścieków oczyszczonych [PSo]. Sterowanie pracą pompy odbywać się będzie automatycznie w funkcji zadanego ciśnienia. W tym celu na rurociągu tłocznym wody technologicznej, za układem filtracyjnym umieszczony zostanie czujnik ciśnienia a pompa współpracować będzie z falownikiem i zbiornikiem hydroforowym. Dodatkowo w celu kontroli stopnia zabrudzenia filtrów projektuje się zainstalowanie czujnika ciśnienia przed układem filtracyjnym. W przypadku przekroczenia ciśnienia granicznego układ sterowania wyłączy pompę wody technologicznej i wygeneruje sygnał alarmowy. Dodatkowo w zbiorniku wody technologicznej należy zabezpieczyć poziom minimalny zabezpieczający pompę przed suchobiegiem oraz pomiar zawiesiny wyłączający pompę w przypadku przekroczenia wartości zadanej.

Cały proces mechanicznego oczyszczania ścieków w sitopiaskowniku sterowany będzie automatycznie z szafy sterowniczej wchodzącej w zakres dostawy sitopiaskownika. Szafa sterownicza zainstalowana zostanie w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej. W projekcie należy przewidzieć zasilanie szafy sterowniczej urządzenia oraz komunikację z centralnym systemem sterowania oczyszczalni ścieków.

Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków wyposażona będzie w pomost obsługowy oraz obejście awaryjne z kratą ręczną umożliwiające wykonywanie prac konserwacyjno-remontowych zablokowanej oczyszczalni mechanicznej.

Ścieki oczyszczone mechanicznie kierowane będą do komory rozdziału [KR] skąd kierowane będą do poszczególnych ciągów technologicznych reaktora biologicznego oczyszczania ścieków [RB]. W komorze rozdziału zainstalowane będą przelewy uchylne umożliwiające odpowiedni rozdział ścieków pomiędzy poszczególnymi ciągami technologicznymi. Kontrola ilości kierowanych ścieków odbywała się będzie na podstawie wskazań przepływomierzy elektromagnetycznych zainstalowanych w komorach pomiarowych [KP] zainstalowanych na wylocie z poszczególnych ciągów technologicznych. Każdy ciąg technologiczny reaktora biologicznego wyposażony zostanie w następujące po sobie

komory: beztlenową - defosfatacji, niedotleniona-denitryfikacji i tlenową – nityfikacji oraz współpracował będzie z osadnikiem wtórnym.

Ścieki surowe oczyszczone mechanicznie i osad recyrkulowany z osadników wtórnych przepływać będą w pierwszej fazie przez komorę beztlenową, która służyć będzie do przetrzymania osadu w stanie podwyższonego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oraz do aktywizacji bakterii, które w kolejnych fazach pobierać będą fosfor ze ścieków.

Z komory beztlenowej-defosfatacji mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływać będzie do komory niedotlenionej-denitryfikacji. W komorze tej zachodzić będzie proces denitryfikacji tj. rozkładu  $\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_{\text{gazowy}}$ , źródłem węgla dla procesów będą ścieki surowe. W komorze defosfatacji i denitryfikacji zainstalowane będą mieszadła zatapialne, których zadaniem będzie wymieszanie zawartości komory stanowiącej mieszaninę dopływających ścieków surowych i osadu czynnego oraz utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu. Mieszadła sterowane będą automatycznie w funkcji czasu. Dodatkowo w komorze niedotlenionej zakłada się prowadzenie pomiaru stężenia tlenu.

W celu podniesienia sprawności procesu denitryfikacji zastosowana zostanie recyrkulacja wewnętrzna mieszaniny ścieków i osadu z komór tlenowej - nityfikacji do komory niedotlenionej - denitryfikacji. Recyrkulacja realizowana będzie przy użyciu pomp zatapialnych sterowanych automatycznie w funkcji natężenia przepływu w uzależnieniu od ilości dopływających ścieków do danego reaktora. W sterowni ustalany będzie stopień [%] recyrkulacji wewnętrznej osadu w stosunku do ilości dopływających ścieków (przepływomierz ścieków oczyszczonych mechanicznie, zliczanie okresowe np. co 30 min ). Współpraca pomp recyrkulacji wewnętrznej z przetwornikami częstotliwości zapewni odpowiedni stopień recyrkulacji, który rejestrowany będzie przy użyciu przepływomierza elektromagnetycznego zainstalowanego na rurociągu tłocznym recyrkulacji wewnętrznej. Dodatkowo, opcjonalnie zapewniony zostanie drugi sposób sterownia pompami recyrkulacji wewnętrznej w reżimie czasowym. Układ sterowania zapewni naprzemiennosc pracy pomp recyrkulacji wewnętrznej.

Kolejną fazą oczyszczania będzie proces tlenowy przebiegający w komorze tlenowej - nityfikacji. W komorze tlenowej zachodzić będą procesy:

- biochemicznego rozkładu związków organicznych i nieorganicznych ( $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2$ ),
- amonifikacji i nityfikacji związków azotu ( $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3$ ),
- pobierania fosforu ze ścieków.

W komorze tlenowej zamontowany zostanie system napowietrzania ścieków sprężonym powietrzem z zastosowaniem dyfuzorów membranowych.

Sprężone powietrze dostarczane będzie do dyfuzorów zamontowanych w komorze tlenowej ze stacji dmuchaw wyposażonej w dmuchawy napowietrzające. Dmuchawy pracować będą automatycznie w funkcji stężenia tlenu w komorach nityfikacji. Do tego celu w komorach nityfikacji zainstalowane zostaną tlenomierze a system sterowania dmuchawy wyposażony zostanie w przetworniki częstotliwości. Stacja dmuchaw wyposażona zostanie w trzy dmuchawy komór nityfikacji, dwie główne (po jednej dla każdego ciągu technologicznego) oraz jedną rezerwowo-pomocniczą (dmuchawa istniejąca). Załączanie dmuchawy pomocniczej odbywało się będzie w stanach niedoboru tlenu w danym ciągu technologicznym. Warunki deficytu tlenu w danej komorze nityfikacji powodowały będą otwarcie odpowiedniej przepustnicy powietrza z napędem elektrycznym i załączenie do pracy dmuchawy pomocniczej. W przypadku deficytu tlenu w obu ciągach technologicznych otwarte zostaną dwie przepustnice powietrza. Nastawy pracy każdej z dmuchaw

(poziom min i max tlenu oraz poziom tlenu, przy którym załączona zostanie dmuchawa pomocnicza) realizowane będą w sterowni. W przypadku awarii dmuchawy głównej dmuchawa rezerwowo-pomocnicza automatycznie przejmie jej funkcję. Układ zaopatrzonej zostanie w szereg przepustnic i zaworów umożliwiających kierowanie powietrza w zależności od aktualnych potrzeb.

W komorze tlenowej prowadzony będzie pomiar gęstości osadu.

Oczyszczone ścieki, poprzez komorę z przelewem pilastym, kierowane będą rurociągiem do osadnika wtórnego. Osadniki zaopatrzone zostaną w zgarniacz osadu oraz przelew pilasty. Sterowanie pracą zgarniacza odbywać się będzie z szafy sterowniczej zainstalowanej na pomoście zgarniacza. Szafa sterownicza wchodzi w zakres dostawy urządzenia. W ramach projektu należy przewidzieć zasilanie szafy sterowniczej zgarniacza oraz wykonać ogrzewanie bieżni.

W osadniku następuje ostatni etap oczyszczania polegający na oddzieleniu kłaczków osadu od ścieku oczyszczonego. Osad sedymentuje na dno osadnika, a sklarowane ścieki odpływają poprzez koryto do odbiornika ścieków. Gromadzący się w części osadowej osadnika wtórnego osad za pomocą zainstalowanej pompy zatapialnej recyrkulowany będzie do komory beztlenowej - defosfatacji. Pompy recyrkulacji zewnętrznej sterowane będą automatycznie w funkcji przepływu ścieków przez reaktor biologiczny. W sterowni ustalany będzie stopień [%] recyrkulacji zewnętrznej osadu w stosunku do ilości odpływających ścieków (przepływomierz ścieków oczyszczonych mechanicznie, zliczanie okresowe np. co 30 min). Współpraca pomp recyrkulacji zewnętrznej z przetwornikami częstotliwości zapewni odpowiedni stopień recyrkulacji, który rejestrowany będzie przy użyciu przepływomierza elektromagnetycznego. Dodatkowo, opcjonalnie zapewniony zostanie drugi sposób sterowania pompami recyrkulacji zewnętrznej w reżimie czasowym. Na rurociągu tłocznym recyrkulacji zewnętrznej prowadzony będzie pomiar gęstości osadu. Układ sterowania zapewni naprzemienność pracy pomp recyrkulacji zewnętrznej.

Dodatkowo w osadnikach zainstalowana zostanie sonda poziomu warstwy osadu. W przypadku przekroczenia założonej warstwy osadu system automatyki, bez względu na wybrany wariant sterowania, wymusi recyrkulację osadu na zadanym stopniu maksymalnym [%] w stosunku do ilości dopływających ścieków (przepływomierz ścieków oczyszczonych, zliczanie okresowe np. co 30 min).

Powstający w trakcie biologicznego oczyszczania osad nadmierny odprowadzany będzie do komory stabilizacji osadu. Odprowadzanie osadu realizowane będzie automatycznie przy użyciu pompy zatapialnej do montażu suchego, pomiaru gęstości oraz przepływomierza. Operator będzie miał możliwość odprowadzenia osadu nadmiernego w następujących opcjach:

- zadany wiek osadu. Operator będzie miał możliwość utrzymywania założonego wieku osadu ( $WO = \text{ilość osadu w układzie} / \text{ilość osadu odprowadzonego}$ ). Znając, na podstawie pomiaru gęstości osadu w komorach oczyszczania i pojemności komór oczyszczania, ilość osadu w układzie [kg s.m.o/układ] system sterowania obliczy ilość osadu nadmiernego [kg.s.m.o/d] konieczną do odprowadzenia w celu utrzymania założonego wieku osadu. Przeliczenie takie odbywało się będzie raz na dobę w celu ustalenia dobowej ilości osadu nadmiernego [kg.s.m.o/d]. Operator będzie miał możliwość ustalenia w ilu dobowych dawkach [1 do 6] ma być odprowadzony osad, jaki procent dobowej ilości ma być odprowadzony w danej dawce oraz o której godzinie ma rozpocząć się odprowadzanie danej dawki. Jeżeli operator błędnie wprowadzi czasy rozpoczęcia odprowadzania osadu w sposób taki, że jedna porcja nie zdąży się odprowadzić a już będzie

czas na odprowadzanie drugiej to nastąpi zsumowanie założonych porcji w celu utrzymania obliczonej wartości dobowej.

- zadana porcja osadu. Operator będzie miał możliwość odprowadzenia zadanej ilości [ $m^3/d$  lub  $kg\ s.m.o/d$ ] osadu nadmiernego. Operator będzie miał możliwość ustalenia w ilu dobowych dawkach [1 do 6] ma być odprowadzony osad, jaki procent dobowej ilości ma być odprowadzony w danej dawce oraz o której godzinie ma rozpocząć się odprowadzanie danej dawki. Jeżeli operator błędnie wprowadzi czasy rozpoczęcia odprowadzania osadu w sposób taki, że jedna porcja nie zdąży się odprowadzić a już będzie czas na odprowadzanie drugiej to nastąpi zsumowanie założonych porcji w celu utrzymania zadanej wartości dobowej.

System sterowania automatycznie będzie obliczał aktualny wiek osadu.

Poziom maksymalny w zbiorniku osadu nadmiernego [ZO] uniemożliwił będzie załączenie pompy osadu nadmiernego.

Dodatkowo w celu wspomaganie biologicznego oczyszczania ścieków wykonana zostanie stacja dozowania reagentów chemicznych wyposażone w pompy dozujące, sterowane automatycznie w funkcji czasu pracy i przerwy lub sygnałem analogowym w powiązaniu z ilością odpływających ścieków z poszczególnych ciągów technologicznych.

Osad nadmierny odprowadzany będzie do komory stabilizacji tlenowej, w której realizowany będzie proces respiracji endogennej. W komorze stabilizacji realizowane będą procesy:

- napowietrzanie,
- mieszanie,
- sedymentacja,
- dekantacja,

Proces sterowany będzie automatycznie w funkcji zadanych czasów procesowych. W komorze stabilizacji zainstalowane zostaną dyfuzory membranowe, do których kierowane będzie sprężone powietrze ze stacji dmuchaw. Dmuchawa sterowana będzie automatycznie w funkcji stężenia tlenu w komorze. W tym celu zainstalowane zostaną tlenomierze i przetwornik częstotliwości. W przypadku przekroczenia założonego stężenia tlenu w komorze w trakcie fazy napowietrzania wyłączona zostanie dmuchawa i załączone zostanie automatycznie mieszadło zatapialne. W komorze stabilizacji realizowany będzie także proces grawitacyjnego zagęszczania osadu. W celu odprowadzenia wody nadosadowej w komorze stabilizacji zainstalowany zostanie automatyczny zespół odbioru wody nadosadowej oparty o pompę zatapialną i pomiar gęstości. Urządzenie do odbioru wody nadosadowej sterowane będzie z własnej szafy sterowniczej zainstalowanej w pobliżu urządzenia; w ramach projektu należy przewidzieć zasilanie szafy sterowniczej zespołu odprowadzania wody nadosadowej.

System sterowania uniemożliwi prowadzenia procesów sedymentacji i dekantacji w komorze w trakcie pracy stacji odwadniania osadu. W przypadku nastania czasu sedymentacji i dekantacji w trakcie pracy stacji odwadniania układ automatycznie realizował będzie procesy napowietrzania i mieszania zgodnie z zadanymi nastawami i przejdzie automatycznie do sedymentacji i dekantacji zaraz po ustaniu pracy stacji odwadniania. Dodatkowo system automatyki uniemożliwi załączenie stacji odwadniania w trakcie trwania procesów sedymentacji i dekantacji w komorze stabilizacji.

Zagęszczony osad nadmierny kierowany będzie do istniejącej stacji odwadniania i higienizacji osadu [STO]. Na rurociągu osadu ustabilizowanego zainstalowana zostanie sonda gęstości osadu. Osad odwadniany jest przy użyciu prasy ślimakowej współpracującej ze stacją dozowania i przygotowania polielektrolitu, układem wymieszania osadu z reagentem oraz pompami procesowymi. W celu higienizacji osadu zainstalowane zostało tzw. urządzenie do minihigienizacji. Sterowanie pracą stacji odwadniania i higienizacji osadu odbywa się z szafy sterowniczej zainstalowanej w pobliżu urządzenia. W projekcie należy przewidzieć komunikację z centralnym systemem sterowania oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia ścieków wyposażona zostanie również w słoneczną suszarnię osadów. Odwodniony osad nadmierny kierowany będzie do tunelu suszarniczego.

Technologia słonecznego suszenia osadów ściekowych zakłada, że ciepło niezbędne do odparowania wody z osadów jest pobierane z energii promieniowania słonecznego. W procesie suszenia słonecznego wykorzystuje się efekt cieplarniany powstający w suszarni pokrytej powłoką przepuszczającą promieniowanie słoneczne.

Hala suszarnicza wykonana będzie w konstrukcji stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie (ze stali ocynkowanej) pokrytej płytami poliwęglanowymi. Materiały te charakteryzują się dobrą przepuszczalnością promieniowania słonecznego do wnętrza suszarni i stosunkowo niskim współczynnikiem przenikania ciepła. Konstrukcja hali dostosowana zostanie do warunków klimatycznych panujących w Racocie (obciążenie wiatrem, śniegiem). Dach hali suszarni dwuspadowy, o kącie pochylecia ułatwiającym zsuwanie się śniegu.

Bezpośrednim efektem promieniowania słonecznego jest wzrost temperatury osadów i temperatury powietrza wewnątrz hal suszarniczych. Wzrost temperatury powietrza wewnątrz suszarni powoduje spadek jego wilgotności względnej i wzrost potencjału odbioru wilgoci od osadów.

Suszarnia słoneczna wyposażona zostanie w automatyczne urządzenie przerzucające osady (przerzucarkę) z przynależnym do niej systemem sterowania i automatyki oraz systemem wentylacji (otwierane okno dachowe, wentylatory mieszające, żaluzjowe kłapy wentylacyjne). Przerzucarka poruszała się będzie po betonowych torach jezdnych (rozstaw oraz wysokość dostosowane zostaną do wytycznych producenta przerzucarki).

Na system wentylacji składały będą się wentylatory mieszające, kłapy żaluzjowe w szczytach hal oraz automatyczny wywietrznik dachowy. Automatycznie otwierany i zamykany wywietrznik uchylny (okna dachowe) znajdował się będzie w kalenicy hali (do połowy długości od strony załadunku). W szczytach hal zainstalowane zostaną wentylacyjne kłapy żaluzjowe.

Technologia suszenia

Odwodnione osady zadawane będą do bufora osadu znajdującego się na początku hal suszarniczych. Osady odbierane będą przez urządzenia przewracające osady - przerzucarki, które zapewnią równomierne rozkładanie osadu na całej długości i szerokości hal suszarniczych, mieszanie, napowietrzanie i przesuwanie suszonego osady na koniec hal do odbioru. Przerzucarka posiadała będzie również możliwość automatycznej recyrkulacji tzn. wymieszania osadu wysuszonego z osadem wilgotnym zadawanym do hali. Dzięki specjalnej konstrukcji mieszadła przerzucarki,

wysuszony osad z końca hali przenoszony będzie ponad suszonym złożem (bez kontaktu z wilgotnym osadem) i zadawany do wilgotnego osadu na początku hali. Dzięki temu podniesiona zostanie sucha masa osadu już na początku procesu, który przebiegał będzie szybciej i sprawniej.

Praca przrzućarki będzie w pełni zautomatyzowana i nie będzie wymagała zaangażowania ze strony personelu obsługowego (poza czynnościami serwisowymi). Sterowanie urządzeniem odbywać się będzie za pośrednictwem panelu operacyjnego umieszczonego w hali suszarniczej.

W miarę postępów suszenia osad przesuwany będzie ku końcowi hali. Na końcu hali wykonane zostanie przegłębienie w posadzce do którego wysuszony osad będzie zrzucany przez przrzućarkę. Stamtąd będzie on wybierany ładowarką czołową. Przełamanie posadzki stanowiło będzie jednocześnie zaporę, ułatwiająca nabieranie osadu przez łyżkę ładowarki.

Podczas suszenia mechanicznie odwodnione osady ściekowe będą przekształcane z postaci mazistej o początkowej zawartości suchej masy ok. 20% do postaci granulatu o zawartości suchej masy ca 50 - 75%

Proces suszenia odbywać się będzie z wykorzystaniem wentylacji mechanicznej oraz automatycznie otwieranego i zamykanego wywietrznika dachowego. Regulacja systemu wentylacji sterowana będzie automatycznie.

Przewidziana zostanie również możliwość ręcznego otwierania/zamykania wywietrzników dachowych oraz włączania/wyłączania wentylatorów. Wydajność systemu wentylacji winna być odpowiednio dobrana do zaprojektowanej technologii suszenia i wymiarów hali. Opisany system wentylacji jest układem o bardzo niskiej emisji hałasu, w warunkach każdej oczyszczalni praktycznie nieistotnym z punktu widzenia oddziaływania na środowisko.

Suszone osady będą automatycznie, równomiernie przrzućane/mieszane i rozgarniane jednocześnie na całej czynnej długości i szerokości hali przy pomocy przrzućarki osadu bez udziału obsługi.

Sterowanie napędami urządzenia odbywało się będzie według określonego przez producenta urządzenia trybu w układzie automatycznym. Suszenie odbywało się będzie w tzw. układzie ciągłym – osad zadawany będzie cyklicznie z jednego końca hali i odbierany w formie suszu.

Czas suszenia osadu uzależniony będzie od pory roku i trwał od kilku (pora letnia) do kilkudziesięciu dni (pora zimowa).

Wewnątrz hale wyposażone zostaną w instalacje elektryczne zasilania wentylacji, oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, uchylnych okien dachowych. W halach zastosowane będą instalacje monitoringu wilgotności, temperatury, skojarzone z układem automatyki i sterowania suszarnią oraz stacja meteorologiczna monitorująca podstawowe warunki klimatyczne jak: nasłonecznienie, temperatura powietrza, opady.

Zastosowane zostaną również instalacje połączeń wyrównawczych i uziomu, a także system ochrony przeciwporażeniowej. Instalacja suszenia osadów włączona zostanie w układ systemu monitoringu i sterowania oczyszczalnią ścieków. Układ sterowania umożliwił będzie współpracę i przesył danych do istniejącego systemu wizualizacji i przesyłanie ewentualnych alarmów.

Całość procesu suszenia sterowana będzie automatycznie i sterowana z szaf zasilająco-sterowniczych wchodzących w zakres dostawy instalacji. Każda suszarnia posiadać będzie odrębną szafę zasilająco-sterowniczą.

Centralny punkt sterowania pracą oczyszczalni ścieków zlokalizowany będzie w sterowni znajdującej się w budynku socjalnym. Do komputera doprowadzone zostaną sygnały z poszczególnych szaf sterowniczych zlokalizowanych na terenie oczyszczalni.

Oczyszczalnia ścieków wyposażona zostanie w system zasuw i obejść awaryjnych, umożliwiających zapewnienie stabilnej pracy obiektu w przypadkach szczególnych. W celu zapewnienia stabilnej pracy obiektu obiekt wyposażony zostanie w automatyczny agregat prądotwórczy. Zakłada się wykonanie dwóch niezależnych ciągów technologicznych, co znacznie ułatwi planowanie i wykonywanie prac konserwacyjno - remontowych poszczególnych obiektów oczyszczalni.

#### **Uwaga:**

Projekt dopuszcza etapowanie inwestycji polegające na wybudowaniu w pierwszym etapie jednego reaktora biologicznego oczyszczania ścieków. Po realizacji pierwszego etapu oczyszczalnia pracować będzie w oparciu o jeden nowy reaktor biologiczny oraz jeden istniejący wykonany w konstrukcji stalowej.

## **11.2. Opis urządzeń do oczyszczania ścieków**

### **11.2.1. Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania**

Układ przyjęcia i transportu ścieków posiada funkcję, polegającą na wstępnym oczyszczaniu mechanicznym ścieków oraz tłoczeniu ich do dalszych faz oczyszczania. W ramach przebudowy oczyszczalni ścieków wykonane zostaną nowe obiekty mające na celu zwiększenie efektywności mechanicznego oczyszczania ścieków. Przyjmowanie ścieków dowożonych odbywać się będzie przez projektowany punkt odbioru, którego aparatura kontrolno – pomiarowa umieszczona w projektowanym budynku kraty wstępnej ze stacją zlewczą ścieków. Przepompownia ścieków istniejąca poddana zostanie remontowi i przebudowie mającej na celu zwiększenie przepustowości oraz zapewnienie płukania i mieszania komory. Dodatkowo zakłada się budowę obiektów pomocniczych umożliwiających rozdział ścieków nadmiarowych.

#### **11.2.1.1. Stanowisko krat wstępnych [KW]**

Kraty wstępne umieszczone zostaną w projektowanym budynku krat wstępnych ze stacją zlewczą ścieków zablokowany z kanałem ściekowym. Zakłada się wyposażenie kanału w jedną kratę mechaniczną i jedną ręczną awaryjną. Projektuje się zainstalowanie urządzenia do automatycznego usuwania skratek ze ścieków. Krata pracuje na zasadzie kraty grzebieniowej. Podczas przepływu ścieków przez kratę następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na prętach kraty i spiętrzenie ścieków przed kratą. W określonych odstępach czasu następuje zgarnianie skratek za pomocą elementów zgarniających kraty.

W chwili rejestracji przez system pomiaru poziomu spiętrzenia ścieków przed kratą na poziomie L1 załącza się system zgarniania skratek. Napęd kraty działa tak długo jak utrzymuje się poziom L1 oraz ustawiony cykl czasu pracy. W tym czasie następuje usuwanie skratek z karty. Cykl czasu pracy jest

regulowany i dostosowywany do specyfiki oczyszczalni. Zaleca się ustawienie cyklu pracy kraty w sposób umożliwiający całkowite oczyszczenie kraty.

W przypadku niewielkich dopływów ścieków, przy których nie dochodzi do spiętrzenia ścieków do poziomu L1, może następować gromadzenie się skratek w dolnej części kraty. Aby zapobiec nadmiernemu nagromadzeniu skratek, istnieje możliwość opcjonalnego wymuszonego włączenia kraty w określonych maks. odstępach czasu.

Po załączeniu krata będzie pracowała w zdefiniowanym czasowo cyklu pracy.

W celu ochrony kraty przed przeciążeniem jednostka napędowa kraty wyposażona jest w układ kontroli momentu obrotowego. W przypadku nadmiernego obciążenia kraty następuje zadziałanie czujnika momentu obrotowego następuje automatyczne natychmiastowe zatrzymanie kraty a następnie uruchomienie kraty na czas ok. 5 s. w odwrotnym kierunku. Po upływie 5 s. krata zaczyna pracować ponownie w prawidłowym kierunku. Dzięki pracy rewersyjnej kraty istnieje możliwość usunięcia elementu blokującego kratę (np. kamienia). W przypadku ponownego zablokowania kraty uruchamiany jest znowu tryb pracy rewersyjnej. Po 2 cyklach pracy rewersyjnej i ciągłym blokowaniu kraty następuje zatrzymanie kraty. Ponowne włączenie kraty jest możliwe dopiero po ręcznym usunięciu blokujących elementów i skasowaniu przycisku awarii w szafie sterowniczej. Tryb pracy rewersyjnej kraty jest aktywny zarówno przy normalnym jak i odwrotnym kierunku ruchu.

Projektuje się kratę zgrzeblową **typ Rake Max 3200/575/10 produkcji Huber** lub równoważną spełniającą następujące warunki techniczne:

Dane techniczne:

• ilość krat	n	=	1 szt
• prześwit	s	=	10 mm
• przepływ maksymalny	$Q_{max}$	=	100 l/s
• elementy rusztu	e	=	60mm x 8/5mm
• wysokość rusztu cedzącego	Hc	=	min 1200 mm
• szerokość kanału	W	=	800 mm
• szerokość kraty	A	=	743 mm
• szerokość rusztu kraty	B	=	575 mm
• całkowita wysokość kraty:	$H_2$	=	4070 mm
• wysokość zrzutu licząc od dna kanału	$H_1$	=	3014 mm
• długość zabudowy kraty	F	=	1667 mm
• kąt nachylenia kraty	$\alpha$	=	80 <sup>0</sup>
• głębokość kanału	H	=	2115 mm
• ciężar kraty			ok. 950 kg



Silnik napędowy:

- moc P= 0,75 kW
- napięcie 400 V
- częstotliwość 50 Hz
- prąd rozruchu  $I_n = 2,0$  A
- typ ochrony IP 65
- zabezpieczenie Ex: II2GExeIIIT3

Urządzenie składa się z:

- kraty prętowej – pojedyncze elementy cedzące rusztu od strony napływu w kształcie aerodynamicznym (spadającej kropli wody) zapewniający najniższe straty hydrauliczne oraz zapobiegający zapychaniu, w przekroju pojedynczego elementu cedzącego o wymiarach nie mniejszych niż 60 mm x 8 mm/5 mm, wykonane z GFK (materiał kompozytowy wzmocniony włóknem szklanym). Krata posiada możliwość wymiany pręta bez konieczności spawania.



- fartucha zrzutowego skratek zintegrowanego z rynną zrzutową usytuowaną nad kratą prętową, w strefie zrzutu wyposażonej w zdejmowalną osłonę ze stali nierdzewnej,
- elementów zgarniających skratki, skręcanych, łatwych w wymianie,
- łańcuchów napędowych z kompletem kół łańcuchowych, prowadzonych w bocznych profilach ochronnych,
- silnika napędowego z zabezpieczeniem przeciążeniowym,
- łożysk kół łańcuchowych,
- górnego, bezobsługowego łożyska kołnierzewego,
- dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego,
- łatwo zdejmowalnych pokryw,

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L (DIN 1.4404)/ AISI 431 (DIN 1.4057), rolki z tworzywa sztucznego (poliamid), elementy

czyszczące ruszt wykonane z PA (poliamid), pojedyncze elementy cedzące rusztu tzw. pręty wykonane z GFK (materiał kompozytowy wzmocniony włóknem szklanym).

W kanale zainstalowane zostaną zastawki kanałowe **typ ZK-I produkcji Prodeko – Ełk** lub równoważne o następujących parametrach technicznych:

- liczba zastawek n = 4 szt,
- szerokość dostosowana do wymiarów kanału,
- napęd ręczny,
- wysokość zawieradła h = 0,6 m,
- szerokość kanału B = 0,8 m
- głębokość kanału H = 1,8 m,
- wykonanie materiałowe: konstrukcja - stal nierdzewna 1.4301, uszczelnienia EPDM, śruba trapezowa - stal nierdzewna 1.4301, nakretka – brąz,

Wydzielone na kracie skratki poddawane będą procesowi płukania i prasowania. W tym celu projektuje się zainstalowanie prasopłuczki skratek. Skratki transportowane będą do urządzenia poprzez lej zasypowy. Projektowany system gwarantuje wysoki stopień wymywania rozpuszczalnych części organicznych. Wypłukane skratki będą transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Skratki transportowane będą poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom. Do płukania skratek zastosowana zostanie woda technologiczna.

Projektuje się zainstalowanie prasopłuczki skratek **typ WAP BG2 produkcji Huber** lub równoważnej spełniającej poniższe parametry techniczne:

- wydajność maksymalna: 2 m<sup>3</sup>/h
- wydajność maks. dla najlepszego efektu płukania: 1,0 – 1,5 m<sup>3</sup>/h
- stopień odwodnienia skratek: do 30% Sm
- ciężar m = 280 kg

#### Napęd prasopłuczki:

- ilość: 1 szt.
- moc znamionowa: 3,0 kW
- napięcie: 400 V
- częstotliwość: 50 Hz
- prąd znamionowy: 6,5 A
- typ ochrony IP65

#### Wyposażenie:

- lej zasypowy do odbioru skratek,
- rura wyrzutowa skratek montowana za pomocą połączenia kołnierzewego,
- komplet podpór,

#### Woda płuczająca:

- całkowite zapotrzebowanie na wodę 0,8 l/s
- wymagane ciśnienie wody użytkowej 2 – 5 bar
- jakość wody użytkowej: pozbawiona zanieczyszczeń <0,2 mm

#### Praso-płuczka składa się z następujących elementów i zapewnia następujące procesy:

- prasowanie skratek przez praskę spiralną (ślimak z wałem)
- zewnętrzna średnica ślimaka: 205 mm,
- średnica wału ślimaka: 80 mm o grubości ścianki 5 mm,
- skok zwoju ślimaka w strefie załadunku 150 mm
- skok zwoju ślimaka w strefie prasowania 120 mm
- grubość łopatek ślimaka: w strefie załadunku: 10 mm, w strefie prasowania: 20 mm, łopatki ślimaka w strefie prasowania utwardzone: Hardface CNV - 65 HRC
- długość strefy prasowania: minimum 100 mm
- prowadnice w strefie prasowania o grubości 6 mm, utwardzone: Hardox 400 - 48 HRC
- perforacja koryta skratek: RV 5-10
- lej zasypowy praso-płuczki wyposażony w drzwiczki rewizyjne zamykane na kluczyk
- demontowalne koryto odciekowe z odpływem
- automatyczne płukanie strefy prasowania
- rura wynosząca skratki rozszerza się w kierunku wylotu, długość zapewniająca zrzut do kontenera, grubość blachy rury wynoszącej skratki 2,5 mm, obejma do montażu worków
- grubość blachy elementów praso-płuczki: lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak 3 mm, kołnierze, podpory: 8 mm

#### Rozdzielacz wody:

Montowany w układzie płuczki. Rozdzielacz składa się z: jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do płukania oraz jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do komory załadowniczej. Rozdzielacz przystosowany jest do zabudowy na prasopłuczce.

#### Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem uszczelnień, szczotki czyszczącej, armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej

#### **Szafa zasilająco – sterownicza**

Szafa zasilająco – sterownicza dla krat i prasopłuczki skratek wykonana w jednej obudowie. Szafa zgodna ze standardami UVV i VDE, do montażu przy urządzeniach.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik
- panel obsługowy

- wyłącznik główny
- zabezpieczenia
- przycisk kasujący
- zegar sterujący
- sterowanie od układu pomiaru różnicy poziomów przed i za kratą
- sygnały pracy/awarii
- licznik godzin pracy
- system komunikacji Profibus

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

Kratę ręczną należy wykonać o następujących parametrach:

- szerokość kraty dostosowana do szerokości kanału,
- prześwit kraty  $d = 15 \text{ mm}$ ,
- kąt nachylenia maks:  $50^\circ$
- kratka wyposażona w koryto ociekowe,
- wykonanie materiałowe: stal 1.4301,
- dopuszcza się wykonania warsztatowe,

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z budową budynku krat wstępnych ze stacją zlewną zblokowanego z kanałem ściekowym,
- montaż kraty mechanicznej wraz z prasopłuczką skratek,,
- montaż belki serwisowej do obsługi urządzenia o udźwigu min 500 kg,
- montaż przekryć kanału ściekowego,
- montaż zastawek kanałowych,
- montaż rurociągów technologicznych ze stali 1.4301 oraz 1.4404 wraz z osprzętem i armatura
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej umożliwiającej prowadzenie min 10 wym/h,
- wykonanie instalacji c.o. zapewniającej temperaturę min  $5^\circ\text{C}$ ,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- doprowadzenie wody technologicznej w okolice urządzenia. Doprowadzenie wody technologicznej od miejsca wprowadzenia do urządzenia jest po stronie dostawcy urządzenia,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

#### **11.2.1.2. Stacja zlewna ścieków [STZ]**

W celu przyjmowania ścieków dowożonych zakłada zainstalowanie w budynku krat wstępnych stacji zlewniczej wyposażonej w następujące elementy:

**1. Szafka zewnętrzna sterująco - identyfikująca (wykonana ze stali nierdzewnej) obejmująca:**

- kolorowy Ekran LCD 5,7",
- system sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji),
- wejście USB - do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji,
- moduł identyfikujący przewoźników,
- pamięć wewnętrzna (miejscowość, adres posesji),
- moduł identyfikujący rodzaj ścieków,
- karty zbliżeniowe - 20 szt.,
- drukarka modułowa z obcinakiem papieru,
- moduł jakości - klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej).

**2. Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 gr. min 3mm uzbrojony w:**

- przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury DN 100,
- naczynie pomiarowe,
- układ automatycznego płukania,
- zasuw pneumatyczna,
- elektrozawory sterujące zasuwą,
- kompresor olejowy,
- łapacz kamieni wykonany ze stali nierdzewnej.

**3. Moduł do pomiaru pH, zestaw składa się z:**

- przetwornika do pomiaru pH,
- elektrody pH ze zintegrowanym czujnikiem temperatury,
- kabel dł. 5 m.

**4. Moduł do pomiaru przewodności, zestaw składa się z:**

- przetwornika do pomiaru przewodnictwa,
- naczynka konduktometrycznego z wbudowanym czujnikiem temperatury.

**5. Moduł do pomiaru gęstości, zestaw składa się z:**

- przetwornika do pomiaru gęstości,
- sonda gęstości do montażu w rurociągu.

Dane zebrane ze stacji będą przesyłane do centralnej dyspozytorni na terenie oczyszczalni poprzez komunikację Ethernet. Dane te umożliwiają szybkie przeszukanie bazy danych pod kątem wywożenia (opróżniania) zbiorników bezodpływowych przez ich właścicieli. Aplikacja kliencka może być ainstalowana na wielu komputerach PC pracujących w danej sieci bez dodatkowych opłat licencyjnych.

Stacja zlewczą wyposażoną będzie w aplikację stanowiącą integralną część stacji. Program umożliwia zdalną kontrolę stacji, generowanie raportów na podstawie przesłanych danych ze stacji, parametryzację stacji, fakturowanie oraz wiele innych funkcji niezbędnych do obsługi urządzenia. Aplikacja umożliwi m.in.:

- zdalną aktualizację oprogramowania,
- tworzenie bazy danych posesji z szambami, z możliwością grupowania na osiedla czy miejscowości,
- harmonogram kontroli przewoźników,
- wystawianie faktur i tworzenie rejestrów sprzedaży,
- analizę statystyczną danych z funkcją generowania automatycznych raportów rozbieżności np. posesji, z których dostarczono mniejszą/większą od założonej ilość ścieków/osadów.

W ramach zadania wykonać należy m.in.:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z budową budynku krat wstępnych ze stacją zlewczą zblokowanego z kanałem ściekowym,
- montaż elementów stacji zlewczej ścieków,
- wykonanie płyty ociekowej w punkcie przyjęcia taboru asenizacyjnego,

### 11.2.1.3. Przepompownia ścieków surowych [PS]

Przepompownia ścieków surowych wykonana zostanie w konstrukcji żelbetowej z elementów prefabrykowanych. Zadaniem przepompowni ścieków będzie tłoczenie ścieków do dalszych faz oczyszczania oraz rozładowywanie ścieków nadmiarowych do zbiornika retencyjnego.

Parametry techniczne przepompowni:

- liczba zbiorników  $n = 1$  szt.
- średnica  $\varnothing = 3,00$  m,
- wysokość całkowita  $H = 3,85$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 1,15$  m
- pojemność czynna  $V_{cz} = 8,1$  m<sup>3</sup>

W komorze czerpnej przepompowni zainstalowane zostaną pompy zatapialne ścieków surowych typ **NP 3127.161 MT/437.5,9 kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

- ilość pomp  $n = 2$  szt.
- wydajność  $Q = 30,08$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 11,6$  m
- moc nominalna  $P_2 = 5,9$  kW
- min.sprawność hydrauliczna  $\eta = 72,7\%$  (w punkcie pracy)
- masa pompy  $m = 152$  kg

W komorze czerpnej przepompowni zainstalowana zostanie pompa zatapialne ścieków nadmiarowych typ **NP 3127.161 MT/437.5,9 kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

- ilość pomp  $n = 1$  szt.
- wydajność  $Q = 46,14$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 8,65$  m
- moc nominalna  $P_2 = 5,9$  kW
- min.sprawność hydrauliczna  $\eta = 72,9\%$  (w punkcie pracy)
- masa pompy  $m = 152$  kg

#### Wymagania dla pomp zatapialnych:

- stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych,
- wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo. wirnik powinien być wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC,
- korpus pompy wykonany z żeliwa klasy min. GG25.
- wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy ASTM 431,
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
- silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,,
- pompy powinny być wyposażone w komorę suchą komorę inspekcyjną lub w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- pompy wyposażone w kable długości min. 10m;
- punkt pracy pompy powinien być zgodny z danymi projektowymi.

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z budową nowej przepompowni. Zbiornik wykonać z elementów prefabrykowanych.
- montaż instalacji nawiewno-wywiewnej zapewniającej min 2 wym/h
- montaż pomp zatapialnych z osprzętem,
- montaż wciągarek ręcznych urządzeń mechanicznych wykonanych ze stali 1.4301,
- montaż rurociągów technologicznych wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty remontowo-budowlane zgodnie z ustaleniami z Inwestorem,

#### **11.2.1.4. Zbiornik retencyjny z komorą zasuw [ZR]**

W zbiorniku retencyjnym zainstalowany zostanie hydro-ejector **typ JP 4710** wykonany w oparciu o pompę zatapialną typ **NP 3102.185.LT produkcji Flygt** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- zestaw hydroeżektorowy w wersji stacjonarnej;
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania zestawu hydroeżektorowego  $F=460N$ ;
- dysza hydroeżektora (eżektor) z podstawą pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- rura hydroeżektora wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304, średnica nie mniejsza niż DN100;
- zestaw hydroeżektorowy powinien pozwolić na pracę przy minimalnym poziomie ścieków określonym w projekcie
- pompa wchodząca w skład zestawu hydroeżektorowego winna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną z wylotem DN100;
- stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- komora hydrauliczna pompy winna być zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,



- wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę o mocy znamionowej silnika elektrycznego nie większej niż: P<sub>2</sub>= 3,1 kW;
- maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- minimalna sprawność hydrauliczna pompy nie mniejsza niż 75%;
- pompy powinny być wyposażone w komorę suchą, komorę inspekcyjną lub w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- pompy wyposażone w kable o długościach: 10m;
- masa kompletnego urządzenia bez kabla do 170 kg.

Zrzut ścieków ze zbiornika odbywać się będzie przy użyciu zasuwy nożowej Ø 200 mm wyposażonej w napęd **typ SA 07.2/A z głowicą sterującą AM 01.1 produkcji AUMA** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- prędkość n = 32 o/min
- moc N<sub>s</sub> = 0,20 kW
- klasa szczelności IP68-DS
- ochrona antykorozyjna KS (C4 wg EN ISO 12944-2)
- sterowanie nadrzędne binarne 24V DC
- zasilanie 3 x 400V/50 HZ, głowica w wersji rozłącznej + 10 m kabla,
- wyposażenie elektryczne wg schemat 00R1AA-101-000
- grzałka kondensacyjna samoregulacyjna,
- wskaźnik położenia mechaniczny,

Na zbiorniku zainstalowane zostanie nowe przekrycie **dachowe typ KS dla zbiornika o średnicy wewnętrznej d = 9,0 m produkcji Laminopol** lub równoważne, spełniające następujące parametry techniczne:

a) Konstrukcja - Laminatowe przekrycie dachowe w formie kopuły samonośnej. Określenie kopuły samonośna oznacza, że jedynym miejscem oparcia kopuły na zbiorniku jest górna powierzchnia muru zbiornika. Elementy korytkowe sferyczne z bocznymi kołnierzami płaskimi, zwiernik środkowy oraz

pokrywa zbiornika będą wykonane całkowicie z laminatu poliestrowo szklanego. Elementy kopuły będą zmontowane w całość za pomocą kołnierzowych połączeń śrubowych. Śruby będą wykonane ze stali A4. Do celu uszczelnienia połączeń elementów będą zastosowane uszczelki z materiału EPDM o wym. 10 x 15 [mm] według zasady - dwa rzędy uszczelki na każdy rząd połączenia śrubowego. Pomiędzy murem zbiornika a kołnierzem płyty znajdują się dwa rzędy uszczelki z tworzywa EPDM o przekroju 10x15 [mm], okapnik oraz ponownie dwa rzędy uszczelki z tworzywa EPDM. Elementy przekrycia wspierają się bezpośrednio na murach zbiornika.

Opady atmosferyczne będą odprowadzane na zewnątrz zbiornika na przylegający grunt

#### b) Wyposażenie

Przekrycie dachowe będzie wyposażone w:

- elementy sferyczne,
- płytę płaską z włazem obsługowym pomp – 1 szt,
- właz ewakuacyjny – 1 szt,
- zbiornik środkowy,
- pokrywę zbiornika,
- czerpnię powietrza,
- okapniki,

Wszystkie wyżej wymienione elementy będą wykonane całkowicie z laminatu poliestrowo szklanego. Elementy kopuły zostaną zmontowane w całość za pomocą kołnierzowych połączeń śrubowych. Śruby wykonane ze stali A4. Do celu uszczelnienia połączeń elementów będą zastosowane uszczelki z materiału EPDM o wym. 10 x 15 [mm] według zasady - dwa rzędy uszczelki na każdy rząd połączenia śrubowego.

Włazy będą wyposażone w zawiasy i ograniczniki wychylenia do kąta otwarcia do 95°. Okucia będą wykonane ze stali A4. Usytuowanie włazów, króćców oraz kominków wentylacyjnych zostanie uzgodnione na etapie szczegółowych uzgodnień technicznego wykonania przekrycia.

#### c) Wykonawstwo i materiały

1. Materiał konstrukcyjny - zastosowany będzie laminat poliestrowo – szklany o budowie warstwowej, zbudowany z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym ze szkła typu „E”, w postaci mat i tkanin, które będą jakościowo zgodne z obowiązującymi normami polskimi, lub normami krajów Unii Europejskiej. Warstwa laminatu od strony atmosfery będzie w kolorze RAL, określonym przez zamawiającego. Warstwa ta będzie charakteryzować się długotrwałą odpornością na działanie promieni UV i warunków atmosferycznych. Warstwa laminatu od strony wnętrza zbiornika będzie charakteryzować się długotrwałą odpornością na działanie związków i ich skroplin wydzielających się pod przekryciem dachowym. Warstwa ta będzie wykonana z żywicy poliestrowej, w kolorze RAL 7035. Żywica poliestrowa charakteryzować się będzie następującymi parametrami, oraz własnościami mechanicznymi, jak niżej:

- HDT według ISO 75/A - nie mniejsze jak 90<sup>0</sup> ÷ 95<sup>0</sup> C
- wytrzymałość na rozciąganie – większa jak 55 [Mpa]
- wytrzymałość na zginanie – większa jak 110 [Mpa]

- moduł Younga przy rozciąganiu – większy jak 3300[Mpa]
- wydłużalność względna do zerwania – większa lub równa 2%

## 2. Materiały montażowe

- uszczelki – tworzywo EPDM
- artykuły śrubowe – stal A4 (316 według AISI )
- kotwy wklejane z prętem ze stali A4 (316 według AISI)
- wszelkie pozostałe elementy stalowe stal A4 (316 według AISI)

### W ramach zadania wykonać należy m.in:

- demontaż istniejących urządzeń wraz z osprzętem,
- demontaż istniejących rurociągów wraz z armaturą,
- demontaż istniejącego przekrycia zbiornika,
- demontaż istniejących pomostów obsługowych,
- wykonanie prac konstrukcyjno-budowlanych obejmujących m.in. profilowanie dna, zaślepienie otworów, wykonanie otworów, wykonanie przejść szczelnych, montaż nowego przekrycia, montaż pomostu obsługowego,
- montaż instalacji nawiewno-wywiewnej zapewniającej min 2 wym/h,
- montaż hydroejectora z osprzętem
- montaż wciągarek ręcznych urządzeń mechanicznych wykonanych ze stali 1.4301,
- montaż rurociągów technologicznych wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty remontowo-budowlane zgodnie z ustaleniami z Inwestorem,

### 11.2.1.5. Oczyszczalnia mechaniczna [OM]

Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna umieszczona zostanie w istniejącym budynku technicznym. Zadaniem oczyszczalni mechanicznej będzie wydzielanie ze ścieków skratek i piasku. Do tego celu projektuje się zastosowanie urządzenia **typu sitopiaskownik Ro5-HD ze zintegrowaną w jednym urządzeniu płuczką piasku RoSF4tC produkcji Huber Technology** lub równoważnego, spełniającego określone poniżej parametry techniczne:

#### **A. Urządzenie cedzące – Sito bębnowe**

Sito wyposażone w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie zapewniający stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji (w sitach ze stałym elementem cedzącym czyszczonym szczotkami są one elementem szybkozużywającym się – w miarę zużywania się szczotek spada wydajność).

Sito zintegrowane z transporterem i prasą do odwadniania skratek pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek.

Urządzenie wyposażone w układ noży tnących części włókniste na dopływie do strefy bębnowej sita.

Zbiornik sita wyposażony w zintegrowany przelew awaryjny.

#### Zintegrowana praska skratek

Zintegrowany system odwadniania skratek do maks. 35 - 40 % s.m.

Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek – zapobiegający zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewnia ciągłą drożność tego elementu urządzenia.

- przyłącze wody płuczającej: 1" GEKA
- zużycie wody płuczającej: 2 l/s
- standardowe ustawienie czasu płukania: 40 s raz/dwa razy dziennie
- wymagane ciśnienie wody płuczającej: min 5 bar
- woda technologiczna: pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

#### Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

#### Parametry techniczne sita:

- średnica sita: 780 mm
- prześwit: 2 mm
- średnica transportera: 273 mm
- rodzaj transportera skratek: ślimakowy – wałowy
- przepływ: 30 l/s
- króciec dopływowy: DN 250, PN 10

#### Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą:

- moc znamionowa: 1,1 kW
- napięcie: 400 V
- częstotliwość: 50 Hz
- prąd znamionowy: 2,45 A
- liczba obrotów: 13 obr/min
- typ ochrony: IP65

Skratki odprowadzane zamkniętą rynną zrzutową z obejmą do podwieszania worków pojedynczych do kontenera. Wysokość zrzutu skratek min 1500 mm.

### Urządzenie wyposażone w system dysz płuczących skratki IRGA

Jest to układ dysz płuczących skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne. Dzięki temu następuje:

- redukcja rozpuszczalnych części organicznych ok. 90%,
- redukcja wagi sprasowanych skratek o ok. 30 – 50%,
- redukcja objętości sprasowanych skratek o ok. 80%.

Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany przez panel sterujący. Grupy dysz płuczących wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

### Zużycie wody płuczającej (wraz z systemem IRGA):

- zapotrzebowanie chwilowe: ~97,53 l/min
- zapotrzebowanie średnie: ~5,85 m<sup>3</sup>/h
- przyłącze wody płuczającej: 1 1/4"
- jakość wody płuczającej: pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 m
- wymagane ciśnienie wody płuczającej min. 5 bar

W osi sita wykonać należy belkę serwisową o udźwigu 1000 kg.

## **B. Piaskownik poziomo - wirowy z separatorem piasku zintegrowany ze zbiornikiem sita**

### Urządzenie wyposażone w zintegrowany kanał obejściowy z kratą czyszczoną ręcznie.

Wysoka zdolność separacji zapewniona jest dzięki wydzieleniu dwóch stref piaskownika: napowietrzanej i nienapowietrzanej oraz zastosowaniu w części nienapowietrzanej kanału doprowadzającego typu „hydro – duct” wraz z odbiorem sklarowanych ścieków przelewem umieszczonym na całej szerokości urządzenia.

Zatrzymane w piaskowniku części mineralne są transportowane za pomocą transportera ślimakowego poziomego do zintegrowanej płuczki piasku.

### Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku:

- przepływ max: 30 l/s
- króciec odpływowy: DN 350 PN 10
- gwarantowana efektywność usuwania piasku: 95% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu 30 l/s.

### Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego:

- ilość: 1 szt.
- moc znamionowa: 0,55 kW
- napięcie: 400 V

- częstotliwość: 50 Hz
- prąd znamionowy: 1,4 A
- liczba obrotów: 5,7 obr/min
- typ ochrony: IP65

Kontener w wersji wraz z pokrywą lekką. Urządzenie wyposażone w pomost dostępowy z drabinką.

Rodzaj transportera piasku:

- poziomy: ślimakowy – wałowy

Piaskownik będzie napowietrzany – w skład instalacji wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą,
- instalacja połączeniowa,
- rury napowietrzające,
- kompresor,

Parametry techniczne kompresora:

- wydajność: 17 m<sup>3</sup>/h
- moc silnika: 0,55 kW
- napięcie: 400 V
- częstotliwość: 50 Hz
- stopień ochrony: IP 55

Wykonanie materiałowe

Wszystkie elementy mające kontakt ze medium wraz z transporterami piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej.

Instalacja sitopiaskownika zaprojektowana, wykonana zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001.

**C. Zintegrowana płuczka piasku RoSF4tC – 1 szt.**

Instalacja do optymalnego wypłukiwania części organicznych zawartych w częściowo odwodnionym, zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą transportera ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany transporterem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Parametry techniczne:

- maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: 100 kg/h
- redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu:  $\leq 3\%$  strat przy prażeniu
- efektywność separacji: 95% (dla uziarni.  $\geq 0,2$  mm)
- zapotrzebowanie na wodę: 1 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie medium płuczącego: 2-4 bar

Przyłącza:

- przyłącze wody użytkowej: 1" z reduktorem ciśnienia
- króciec do opróżniania urządzenia: 2"

Napęd transportera ślimakowego:

- ilość: 1 szt.
- moc: P=0,75 kW
- napięcie: U=400 V
- częstotliwość: 50 Hz
- prąd znamionowy: IN=1,95 A
- liczba obrotów: n=5,1 min<sup>-1</sup>
- typ ochrony: IP 65

Napęd mieszadła:

- ilość: 1 szt.
- moc: P=0,55 kW
- napięcie: U=400 V
- częstotliwość: 50Hz
- prąd znamionowy: IN=1,6 A
- liczba obrotów: n=5,6 min<sup>-1</sup>
- typ ochrony: IP 65

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpieli kwaśnej.

Ciężar urządzenia:

- sito ok. 750 kg
- zbiornik sitopiaskownika z poziomym transporterem piasku – puste: ok. 1400 kg
- zbiornik sitopiaskownika z poziomym transporterem piasku – pracujące: ok. 6600 kg
- zbiornik sitopiaskownika z poziomym transporterem piasku – przepelnione: ok. 9600 kg
- płuczka piasku - puste ok 700 kg
- płuczka piasku - wypełnione piaskiem ok 2200 kg

#### **D. Szafa zasilająco – sterownicza**

Szafa zasilająco – sterownicza dla sitopiaskownika i płuczki piasku wykonana w jednej obudowie; zgodnie z normami UVV i VDE wykonana przez RITAL lub równoważny

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik,
- panel obsługowy,
- sygnał pracy i awarii urządzenia,
- przycisk kasowania,
- wyłącznik silnika, wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- system komunikacji Profibus.

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

W ramach zadania wykonać należy m.in.:

- demontaż istniejącego urządzenia do oczyszczania mechanicznego ścieków wraz z elementami towarzyszącymi,
- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych umożliwiających montaż urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków. Projekt zakłada montaż urządzenia poprzez istniejący świetlik.
- montaż zblokowanej oczyszczalni mechanicznej,
- montaż belki serwisowej do obsługi urządzenia o udźwigu min 1000 kg,
- montaż rurociągów technologicznych ze stali 1.4301 oraz 1.4404 wraz z osprzętem i armatura
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej i instalacji c.o.
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- doprowadzenie wody technologicznej w okolice urządzenia. Doprowadzenie wody technologicznej od miejsca wprowadzenia do urządzenia jest po stronie dostawcy urządzenia,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

#### **11.2.1.6. Komora rozdziału ścieków [KR]**

Komora rozdziału ścieków zblokowana będzie z budynkiem recyrkulacyjnym ze stacją dmuchaw i wykonana zostanie w konstrukcji żelbetowej. Zadaniem komory rozdziału będzie kierowanie odpowiedniej ilości ścieków do poszczególnych ciągów technologicznych.



Komora rozdziału posiadać będzie następujące parametry:

- liczba przegród  $n = 2$  szt,
- wymiary całkowite w rzucie  $2,45 \times 2,50$
- wysokość całkowita  $H = 2,0$  m.

W komorze rozdziału zainstalowane przelewy uchylne **typ PU-I produkcji Prodeko – Ełk** lub równoważne o następujących parametrach technicznych:

- ilość  $n = 2$  szt
- głębokość posadowienia  $H = 1,1$  m
- zakres regulacji  $dh = 40$  cm
- szerokość kanału  $Lk = 111$  cm
- szerokość zawieradła  $Lz = 103$  cm
- mocowanie do dna kanału
- wykonanie materiałowe: konstrukcja - stal nierdzewna 1.4301, uszczelnienia EPDM, śruba trapezowa - stal nierdzewna 1.4301, nakretka – brąz,

**Uwaga:**

Rurociąg ścieków oczyszczonych mechanicznie z oczyszczalni mechanicznej do komory rozdziału prowadzić na estakadzie wykonanej zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej.

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z budową komory rozdziału ścieków.
- montaż przekrycia komór,
- montaż przelewów uchylnych,
- montaż rurociągów technologicznych ze stali 1.4301 wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

### **11.2.2. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków [RB]**

Do biologicznego oczyszczania ścieków projektuje się zastosowanie reaktora biologicznego opartego o metodę niskoobciążonego osadu czynnego w systemie przepływowym. Projekt zakłada budowę reaktora biologicznego w konstrukcji żelbetowej zblokowanej z osadnikiem wtórnym o przepływie poziomym. Zadaniem reaktora biologicznego będzie biologiczne oczyszczanie ścieków w zakresie redukcji substancji organicznych i biogenych. Projekt zakłada budowę dwóch reaktorów o identycznych parametrach technologicznych wykonanych jako odbicie lustrzane.

**Parametry techniczne reaktorów biologicznych:**

- liczba reaktorów biologicznych  $n = 2$  szt,
- przepustowość średniodobowa  $Q_{d\acute{s}r} = 2 \times 410 = 820 \text{ m}^3/\text{d}$
- przepustowość maksymalna godzinowa  $Q_{n\text{max}} = 2 \times 50 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$

W skład pojedynczego reaktora biologicznego wchodzić będą:

**11.2.2.1. Komora defosfatacji [KDf]**

Komora defosfatacji posiadać będzie następujące parametry techniczne:

- liczba komór  $n = 1$  szt.
- średnica wewnętrzna  $\varnothing = 13,7 \text{ m}$
- średnica zewnętrzna  $\varnothing = 20,0 \text{ m}$
- kąt rozmieszczenia ścian  $s = 45^\circ$
- wysokość całkowita  $H = 5,0 \text{ m}$
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,7 \text{ m}$
- pojemność czynna  $V_{cz} = 93,5 \text{ m}^3$

Osprzęt komory stanowić będzie mieszadło zatapialne typ **SR 4630.412 SJ produkcji Flygt** lub równoważne o parametrach:

- liczba mieszadeł  $n = 1$  szt. (+ 1szt dla dwóch reaktorów magazyn),
- moc znamionowa P2  $P2 = 1,5 \text{ kW}$ ,
- nominalna siła mieszania  $F = 450\text{N}$  (zgodnie z ISO21630),
- obroty  $n = 710 \text{ obr}/\text{min}$ ,
- masa mieszadła  $m = 60 \text{ kg}$ ,
- wyposażenie zwężka strumieniowa ze stali kwasoodpornej ASTM 316L  
prowadnica z głowicą obrotową ze stali nierdzewnej AISI 304,

Wymagania dla mieszadeł zatapialnych:

- prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu)
- śmigło dwułopatowe (samoczyszczące);
- wszystkie stalowe zewnętrzne elementy mieszadła - piasta, wirnik, obudowa silnika, elementy mocujące - wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 125 st.C.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm,

#### 11.2.2.2. Komora denitryfikacji [KDn]

Komora niedotleniona wchodząca w skład reaktora biologicznego posiada następujące parametry techniczne:

- liczba komór  $n = 1$  szt.
- średnica wewnętrzna  $\varnothing = 9,2$  m
- średnica zewnętrzna  $\varnothing = 13,0$  m
- wysokość całkowita  $H = 5,0$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,7$  m
- pojemność czynna  $V_{cz} = 311,4$  m<sup>3</sup>

Osprzęt komory stanowić będzie mieszadło zatapialne typ **SR 4630.412 SJ produkcji Flygt** lub równoważne o parametrach:

- liczba mieszadeł  $n = 1$  szt. (+ 1szt dla dwóch reaktorów magazyn),
- moc znamionowa P2  $P2 = 1,5$  kW,
- maksymalny dopuszczalny pobór mocy: P1=1,6 kW
- nominalna siła mieszania  $F = 450$ N (zgodnie z ISO21630)
- obroty  $n = 710$  obr/min
- masa mieszadła  $m = 60$  kg,
- wyposażenie
  - zwężka strumieniowa ze stali kwasoodpornej ASTM 316L
  - prowadnica z głowicą obrotową ze stali nierdzewnej AISI 304,

#### Wymagania dla mieszadeł zatapialnych:

- prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu)
- śmigło trójpatowe (samoczyszczące);
- mieszadło musi być wyposażone w zwężkę strumieniową, dzięki której uzyskuje się obniżenie zużycia mocy
- wszystkie stalowe zewnętrzne elementy mieszadła - piasta, wirnik, obudowa silnika, elementy mocujące - wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;

- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 125 st.C.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm,

#### 11.2.2.3. Komora nitryfikacji [KN]

Komora tlenowa wchodząca w skład reaktora biologicznego posiadać będzie następujące parametry techniczne:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| • liczba komór             | n = 1 szt.                             |
| • średnica wewnętrzna      | Ø = 13,7 m                             |
| • średnica zewnętrzna      | Ø = 20,0 m                             |
| • kąt rozmieszczenia ścian | s = 315°                               |
| • wysokość całkowita       | H = 5,0 m                              |
| • wysokość czynna          | h <sub>cz</sub> = 4,7 m                |
| • pojemność czynna         | V <sub>cz</sub> = 681,3 m <sup>3</sup> |

W komorze zainstalowany będzie ruszt napowietrzający wykonany z rury profilowanej o przekroju kwadratu 60 x 60 ze stali 1.4301 z rozdzielaczem z rury profilowanej o przekroju kwadratu 80 x 80 ze stali 1.4301 wyposażony w dyfuzory membranowe typ **AT 370 produkcji Akwatech Poznań** lub równoważne. Ruszt wyposażony będzie w odwodnienie. Producentem kompletnego rusztu jest np.: Szlachet-Stal Piotrków Tryb.,

Parametry techniczne dyfuzorów:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| • liczba dyfuzorów    | n = 162 szt.                              |
| • materiał:           | EPDM,                                     |
| • przepływ powietrza  | q = 1,5 – 7 m <sup>3</sup> /h             |
| • straty ciśnienia    | dp = 40 hPa                               |
| • stopień natleniania | ST=17 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> x m |

W komorze tlenowej zainstalowana zostanie sonda gęstościomierza typ Turbimax CUS51D wraz z przetwornikiem pomiarowym Liquiline M CM442 z osprzętem CYA112 i CYH112 Endress Hauser lub równoważna zapewniająca pomiar gęstości online wraz z armaturą montażową.

#### 11.2.2.4. Osadnik wtórny [OW]

W ramach projektu zakłada się zblokowanie reaktora biologicznego z osadnikiem wtórnym o przepływie poziomym.

Osadnik posiadać będzie następujące parametry techniczne:

- liczba osadników  $n = 1$  szt.
- średnica osadnika:  $D = 8,5$  m
- powierzchnia czynna  $F = 56,7$  m<sup>2</sup>
- wysokość całkowita przy ścianie  $H = 3,92$  m
- wysokość całkowita z lejem osadowym  $H_c = 5,0$  m

Osprzęt osadnika stanowić będzie radialny zgarniacz osadu i części pływających typ **ZGRwt-8,5 produkcji Prodeko-Etk** lub równoważny składający się z następujących podzespołów i spełniający następujące parametry techniczne:

- pomost obsługowy:
  - a) szerokość  $B = 1,0$  m,
  - b) długość  $L = 5,5$  m,
  - c) przykrycie z antypoślizgowej kraty nierdzewnej ze stali AISI 304,
  - d) barierka na pomoście ze stali AISI 304,
- zespół napędowy:
  - a) moc napędu  $P = 0,25$  kW,
  - b) konstrukcja ze stali AISI 304,
- obrotownica centralna wykonana ze stali AISI 304,
- zespół zgarniania osadu z listwą:
  - a) wysokość  $H = 320$  mm
  - b) wykonanie ze stali AISI 304,
- zespół zgarniania części pływających w postaci listwy:
  - a) wysokość  $H = 250$  mm z koszem zbiorczym,
  - b) wykonanie ze stali AISI 304,
- lej zrzutowy części pływających o konstrukcji zatopionej z króćcem odpływowym:
  - a) średnica DN200 zakończonym kołnierzem wg PN6 z konstrukcją wsporczą,
  - b) wykonanie konstrukcji ze stali AISI 304
- obrotowa szczotka bieżni z pługiem:
  - a) moc napędu  $P = 0,37$  kW,
  - b) konstrukcja ze stali AISI 304,
- obrotowa szczotka koryta:
  - a) moc napędu  $P = 0,37$  kW,

- b) konstrukcja ze stali AISI 304,
- deflektor centralny mocowany do pomostu:
  - a) średnica  $D = 1500$  mm,
  - b) wysokość  $L = 2400$  mm,
  - c) okienko umożliwiające wypływ części flotujących,
  - d) konstrukcja ze stali AISI 304,
- rura dopływowa:
  - a) średnica  $D_n = 300$  mm,
  - b) stożek dopływowy  $D_n 300/500$ ,
  - c) długość  $L$  ok  $3700$  mm,
- koryto odpływowe:
  - a) szerokość  $B = 300$  mm,
  - b) wysokość  $H = 300$  mm,
  - c) przelew pilasty regulowany  $H_p = 220$  mm,
  - d) króciec odpływowy kołnierzowy  $D_n = 250$  mm,
  - e) fartuch ochronny mocowany do koryta  $H_d = 300$  mm,
  - f) wykonanie ze stali AISI 304
- szafka zasilająco - sterownicza,

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z budową reaktorów biologicznych
- montaż urządzeń technologicznych wraz z osprzętem,
- montaż pomostu obsługowego,
- montaż instalacji napowietrzającej wraz z osprzętem,
- montaż wciągarek ręcznych,,
- montaż rurociągów technologicznych ze stali 1.4301 wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

#### **11.2.2.5. Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej [RW]**

Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej będzie miał za zadanie realizowanie recyrkulacji osadu z komory tlenowej do komory niedotlenionej. Przepompownia umieszczona zostanie w części podziemnej projektowanego budynku technicznego.

Dla realizowania recyrkulacji wewnętrznej zainstalowane zostaną pompy zatapialne do montażu słuchego **typ NZ 3153.181MT/436.7,5kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające poniższe parametry techniczne.

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp  $n = 4$  szt. (2+2 dla każdego ciągu)
- wydajność  $Q = 86,6$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 3,11$  m
- moc  $P_2 = 7,5$  kW
- sprawność hydrauliczna  $\eta = 49,5\%$  (w punkcie pracy)
- masa pompy  $m = 209$  kg

Wymagania dla pomp zatapiających do montażu suchego:

- stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych,
- wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo. wirnik powinien być wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC,
- korpus pompy wykonany z żeliwa klasy min. GG25.
- wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy ASTM 431,
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
- silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,,
- pompy powinny być wyposażone w komorę suchą komorę inspekcyjną lub w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- pompa musi być wyposażona w płaszcz chłodzący o obiegu zamkniętym wypełniony medium o nie gorszej przewodności cieplnej jak 30% roztwór woda/glikol;
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- pompy wyposażone w kable długości min. 10m;
- punkt pracy pompy powinien być zgodny z danymi projektowymi.

Na rurociągu dopływowym zainstalowane zostaną przepływomierze  $\varnothing 250$  (2szt = 1+1 dla każdego ciągu) typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- ilość  $n = 1+1 = 2$  szt,
- średnica  $dn = 250$  mm,
- wykładzina neopren
- ciśnienie robocze  $p = 0,01 - 40$  bar,
- częstotliwość wzbudz. cewek  $3 \frac{1}{8}$  Hz,
- stopień ochrony obudowy IP 67
- odporność mechaniczna 18-1000 Hz; 3,17 G rms,
- kołnierze PN 16,
- elektrody stal AISI 316 Ti(1.4571)
- obudowa stal węglowa BS 4630, klasa 43A z powłoką odporną na korozję min 150  $\mu\text{m}$

z przetwornikiem pomiarowym o parametrach:

- wyjście prądowe 0-20mA lub 4-20mA,
- wyjście cyfrowe 0-10 kHz,
- wejście cyfrowe 11-30 V a.c./2 A, 24V d.c./1A
- funkcje - przepływ, dwa liczniki, odcięcie małego przepływu, odcięcie pustego rurociągu, kierunek przepływu, błąd, czas pracy, przepływ jedno/dwu kierunkowy, przełączniki graniczne, wyjście impulsowe, sterowanie jednostką czyszczącą,
- izolacja wejścia i wyjścia izolacja galwaniczna,
- licznik 2 ośmiocyfrowe liczniki
- temperatura pracy - 20°C do 50°C
- materiał obudowy poliamid zbrojony włóknem szklanym
- napięcie zasilania 115 - 230 V a.c., 50-60 Hz,

#### 11.2.2.6. Przepompownia recyrkulacyjna [PR]

Przepompownia recyrkulacyjna będzie miał za zadanie realizowanie recyrkulacji osadu z osadnika wtórnego do komory beztlenowej oraz do odprowadzania osadu nadmiernego do komory stabilizacji tlenowej osadu. Przepompownia umieszczona zostanie w części podziemnej projektowanego budynku recyrkulacyjnego ze stacją dmuchaw zblokowanego z komorą rozdziału.

Dla realizowania recyrkulacji zewnętrznej zainstalowane zostaną pompy zatapialne do montażu suchego **typ NZ 3085.160MT/462.1,6kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające poniższe parametry techniczne.

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp  $n = 4$  szt. (2+2 dla każdego ciągu)
- wydajność  $Q = 23,5$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 3,41$  m



- moc  $P_2 = 1,6 \text{ kW}$
- sprawność hydrauliczna  $\eta = 61,0\%$  (w punkcie pracy)
- masa pompy  $m = 60 \text{ kg}$

Na rurociągu tłocznym recyrkulacji zewnętrznej zainstalowane zostaną przepływomierze  $\varnothing 150$  (2szt = 1+1 dla każdego ciągu) typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub równoważny następujące parametry techniczne:

- ilość  $n = 1+1 = 2 \text{ szt.}$ ,
- średnica  $d_n = 150 \text{ mm}$ ,
- wykładzina neopren
- ciśnienie robocze  $p = 0,01 - 40 \text{ bar}$ ,
- częstotliwość wzbudz. cewek  $3 \frac{1}{8} \text{ Hz}$ ,
- stopień ochrony obudowy IP 67
- odporność mechaniczna  $18-1000 \text{ Hz}; 3,17 \text{ G rms}$ ,
- kołnierze PN 16,
- elektrody stal AISI 316 Ti(1.4571)
- obudowa stal węglowa BS 4630, klasa 43A z powłoką odporną na korozję min  $150 \mu\text{m}$

z przetwornikiem pomiarowym o parametrach:

- wyjście prądowe  $0-20\text{mA}$  lub  $4-20\text{mA}$ ,
- wyjście cyfrowe  $0-10 \text{ kHz}$ ,
- wejście cyfrowe  $11-30 \text{ V a.c./2 A, 24V d.c./1A}$
- funkcje - przepływ, dwa liczniki, odcięcie małego przepływu, odcięcie pustego rurociągu, kierunek przepływu, błąd, czas pracy, przepływ jedno/dwu kierunkowy, przełączniki graniczne, wyjście impulsowe, sterowanie jednostką czyszczącą,
- izolacja wejścia i wyjścia izolacja galwaniczna,
- licznik 2 ośmiocyfrowe liczniki
- temperatura pracy  $- 20^\circ\text{C}$  do  $50^\circ\text{C}$
- materiał obudowy poliamid zbrojony włóknem szklanym
- napięcie zasilania  $115 - 230 \text{ V a.c., 50-60 Hz}$ ,

Na rurociągu dopływowym recyrkulacji zewnętrznej zainstalowana zostanie sonda do pomiaru gęstości (2szt = 1+1 dla każdego ciągu) Turbimax CUS51D wraz z przetwornikiem pomiarowym Liquiline M CM442 oraz armaturą wysuwalną do montażu na rurociągu Cleanfit CUA451 produkcji Endress Hauser lub równoważna zapewniająca pomiar gęstości online wraz z armaturą montażową.

Dla realizowania odprowadzania osadu nadmiernego zainstalowane zostaną pompy zatapialne do montażu suchego typ **NZ3085.160MT463.1,4kW** **produkcji Flygt** lub równoważne spełniające poniższe parametry techniczne.

## Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp  $n = 2 \text{ szt} + 1 \text{ szt. (1+1 dla każdego ciągu + 1 szt magazyn)}$
- wydajność  $Q = 5,6 \text{ l/s}$
- wysokość podnoszenia  $H = 4,41 \text{ m}$
- moc  $N_s = 1,4 \text{ kW}$
- sprawność hydrauliczna  $\eta = 31,9\%$  (w punkcie pracy)
- masa pompy  $m = 60 \text{ kg}$

Wymagania dla pomp zatapiających do montażu suchego:

- stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych,
- wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo. wirnik powinien być wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC,
- korpus pompy wykonany z żeliwa klasy min. GG25.
- wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy ASTM 431,
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż  $14\text{g/cm}^3$ , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
- silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,,
- pompy powinny być wyposażone w komorę suchą komorę inspekcyjną lub w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- pompy wyposażone w kable długości min. 10m;
- punkt pracy pompy powinien być zgodny z danymi projektowymi.

Na rurociągu tłocznym osadu nadmiernego zainstalowane zostaną przepływomierze Ø80 (2szt = 1+1 dla każdego ciagu) typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji**

**Siemens** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- ilość  $n = 1+1 = 2$  szt,
- średnica  $dn = 80$  mm,
- wykładzina neopren
- ciśnienie robocze  $p = 0,01 - 40$  bar,
- częstotliwość wzbud. cewek  $3\ 1/8$  Hz,
- stopień ochrony obudowy IP 67
- odporność mechaniczna 18-1000 Hz; 3,17 G rms,
- kołnierze PN 16,
- elektrody stal AISI 316 Ti(1.4571)
- obudowa stal węglowa BS 4630, klasa 43A z powłoką odporną na korozję min 150  $\mu$ m

z przetwornikiem pomiarowym o parametrach:

- wyjście prądowe 0-20mA lub 4-20mA,
- wyjście cyfrowe 0-10 kHz,
- wejście cyfrowe 11-30 V a.c./2 A, 24V d.c./1A
- funkcje - przepływ, dwa liczniki, odcięcie małego przepływu, odcięcie pustego rurociągu, kierunek przepływu, błąd, czas pracy, przepływ jedno/dwu kierunkowy, przełączniki graniczne, wyjście impulsowe, sterowanie jednostką czyszczącą,
- izolacja wejścia i wyjścia izolacja galwaniczna,
- licznik 2 ośmiocyfrowe liczniki
- temperatura pracy - 20°C do 50°C
- materiał obudowy poliamid zbrojony włóknem szklanym
- napięcie zasilania 115 - 230 V a.c., 50-60 Hz,

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z budową reaktorów biologicznych
- montaż urządzeń technologicznych wraz z osprzętem,
- montaż pomostu obsługowego,
- montaż instalacji napowietrzającej wraz z osprzętem,
- montaż wciągarek ręcznych,,
- montaż rurociągów technologicznych ze stali 1.4301 wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

### 11.2.2.7. Komora pomiarowa ścieków [KP]

Zadaniem komory pomiarowej będzie zliczanie ilości ścieków oczyszczonych odpływających z poszczególnych ciągów technologicznych. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wykonana zostanie w formie prefabrykowanych żelbetowych kręgów.

Parametry techniczne komory pomiarowej:

- liczba komór                    n = 2 szt.
- średnica                        Ø = 1,2 m
- wysokość całkowita        H = 2,14 m

Na rurociągu odpływowym zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- ilość                                n = 1 + 1 = 2 szt,
- średnica                        dn = 100 mm,
- wykładzina                        neopren
- ciśnienie robocze                p = 0,01 - 40 bar,
- częstotliwość wzbudz. cewek    3 1/8 Hz,
- stopień ochrony obudowy        IP 67
- odporność mechaniczna        18-1000 Hz; 3,17 G rms,
- kołnierze                        PN 16,
- elektrody                        stal AISI 316 Ti(1.4571)
- obudowa                         stal węglowa BS 4630, klasa 43A z powłoką odporną na korozję min 150 µm

z przetwornikiem pomiarowym o parametrach:

- wyjście prądowe                0-20mA lub 4-20mA,
- wyjście cyfrowe                0-10 kHz,
- wejście cyfrowe                11-30 V a.c./2 A, 24V d.c./1A
- funkcje - przepływ, dwa liczniki, odcięcie małego przepływu, odcięcie pustego rurociągu, kierunek przepływu, błąd, czas pracy, przepływ jedno/dwu kierunkowy, przełączniki graniczne, wyjście impulsowe, sterowanie jednostką czyszczącą,
- izolacja                         wejścia i wyjścia izolacja galwaniczna,
- licznik                         2 ośmiocyfrowe liczniki
- temperatura pracy                - 20°C do 50°C
- materiał obudowy                poliamid zbrojony włóknem szklanym
- napięcie zasilania                115 - 230 V a.c., 50-60 Hz,

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z budową komory pomiarowej. Zbiornik wykonać z elementów prefabrykowanych.

- montaż instalacji nawiewno-wywiewnej zapewniającej min 2 wym/h
- montaż przepływomierza elektromagnetycznego,
- montaż rurociągów technologicznych ze stali 1.4301 wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

### 11.2.3. Węzeł gospodarki osadowej

W celu zapewnienia gospodarki osadem nadmiernym projekt zakłada: stabilizację, zagęszczanie, odwadnianie, higienizację i magazynowanie i suszenie osadu odwodnionego. Zagęszczanie i stabilizacja prowadzone będą w projektowanej komorze stabilizacji osadu nadmiernego. Projekt nie zakłada ingerencji w istniejącą stację odwadniania osadu oraz wiaty technologiczne osadu odwodnionego. Stacja odwadniania z minihigienizacją zainstalowana została w istniejącym budynku technicznym. Osad ze stacji odwadniania kierowany będzie, przy użyciu przenośnika ślimakowego pod wiatę kontenera osadu i dalej składowany pod wiatą technologiczną osadu. Osad odwodniony będzie mógł być po odwodnieniu i higienizacji wykorzystany przyrodniczo lub po samym odwodnieniu będzie mógł być kierowany do suszarni.

#### 11.2.3.1. Komora stabilizacji osadu nadmiernego [KS]

Komora stabilizacji osadu nadmiernego służyć będzie do gromadzenia i respiracji endogennej powstającego w procesie oczyszczania osadu nadmiernego. Komora stabilizacji osadu nadmiernego wykonana zostanie w konstrukcji żelbetowej i posiadać będzie następujące parametry techniczne:

- liczba komór  $n = 1$  szt.
- średnica  $\varnothing = 12,0$  m
- wysokość całkowita  $H = 5,0$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 4,7$  m
- pojemność czynna  $V_{cz} = 531,3$  m<sup>3</sup>

W komorze zainstalowany będzie ruszt napowietrzający wykonany z rury profilowanej o przekroju kwadratu 60 x 60 ze stali 1.4301 z rozdzielaczem z rury profilowanej o przekroju kwadratu 80 x 80 ze stali 1.4301 wyposażony w dyfuzory membranowe typ **AT 370 produkcji Akwatech Poznań** lub równoważne. Ruszt wyposażony będzie w odwodnienie. Producentem kompletnego rusztu jest np.: Szlachet-Stal Piotrków Tryb.,

Parametry techniczne dyfuzorów:

- liczba dyfuzorów  $n = 192$  szt.
- materiał: EPDM,
- przepływ powietrza  $q = 1,5 - 7$  m<sup>3</sup>/h
- straty ciśnienia  $dp = 40$  hPa
- stopień natleniania  $ST = 17$  gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> x m

W komorze stabilizacji zainstalowane będzie mieszadło zatapialne typ **SR 4650.412 SF produkcji Flygt** lub równoważne o parametrach:

- liczba mieszadeł  $n = 1$  szt.,
- moc nominalna P2  $P2 = 5,5$  kW,
- maksymalna moc pobierana  $P1=5,56$  kW i nie może stanowić więcej niż 75% maksymalnej mocy zainstalowanej P1
- obroty  $n = 475$  obr/min,
- nominalna siła mieszania  $F=1320N$  (zgodnie z ISO21630)
- masa mieszadła  $m = 149$  kg,
- wykonanie: GP - stal nierdzewna ASTM 304,
- wyposażenie osłona antywirowa ze stali kwasoodpornej ASTM 316L  
prowadnica z głowicą obrotową ze stali nierdzewnej AISI 304,  
prowadnica wyposażona w podporę mieszadła

Wymagania dla mieszadeł zatapialnych:

- prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu)
- śmigło dwułopatowe (samoczyszczące);
- wszystkie stalowe zewnętrzne elementy mieszadła - piasta, wirnik, obudowa silnika, elementy mocujące - wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 125 st.C.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm,

Dla automatycznego odprowadzania wody nadosadowej z komory stabilizacji projektuje się system **ATWAX prod. Pol-Eko-Aparatura** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- wysięgnik:
  - a) wysokość bez motoreduktora  $H = 2060$  mm,
  - b) wysokość z motoreduktorem  $H_m = 2280$  mm,
  - c) długość ramienia  $L = 950 - 1700$  mm,
  - d) średnica nogi  $\varnothing = 108$  mm,

- e) obrót  $\alpha = 360^\circ$
- f) materiał stal 1.4301
- wyciągarka elektryczna
  - a) udźwig  $U = 150 \text{ kg}$
  - b) moc silnika  $N_s = 0,25 \text{ kW}$
  - c) lina stalowa nierdzewna ( $\varnothing 5, L=15\text{m}$ )
- kosz z pompą i czujnikami:
  - a) pompa zatapialna  $1,5 \text{ kW}$  ( $Q = 8 \text{ l/s}$  przy  $H = 4,0 \text{ m}$ )
  - b) kosz pompy ze stali 1.4301,
  - c) czujnik gęstości
    - źródło światła: podczerwone LED,
    - długość fali  $920 \text{ nm}$ ,
    - ciśnienie do  $6 \text{ bar}$ ,
    - zakres pomiarowy  $0-12 \text{ g/l}$
    - powtarzalność  $0,5\%$
    - dokładność  $1\%$
- część sterująca:
  - a) obudowa szafki sterującej do montażu zewnętrznego wraz ze stojakiem,
  - b) przetwornik pomiaru gęstości
    - zasilanie  $230/50 \text{ Hz}$ ,
    - wyjście pomiarowe: pętla prądowa  $4-20 \text{ mA}$ ,
    - zakres pomiarowy  $0-20 \text{ mg/l}$
  - c) obudowa przetwornika pomiaru gęstości,
  - d) panel operatorski
    - zasilanie  $24\text{V DC}$ ,
    - komunikacja RS-232,
    - wyświetlacz  $240 \times 64$  pikseli z podświetleniem,
  - e) główny wyłącznik na szafce sterującej,
  - f) zabezpieczenia:
    - różnicowoprądowe,
    - przeciążeniowe i przeciwzwarceniowe,
    - czujnik zaniku/kolejności faz,
    - styczniki, przekaźniki
  - g) zapotrzebowanie mocy  $0,75 \text{ kW}$

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie robót konstrukcyjno-budowlanych związanych z budową komry stabilizacji,
- montaż mieszadeł zatapialnych wraz z osprzętem,
- montaż instalacji napowietrzającej,
- montaż urządzenia do dekantacji,
- montaż wciągarek ręcznych urządzeń mechanicznych wykonanych ze stali 1.4301,
- montaż rurociągów technologicznych ze stali 1.4301 wraz z osprzętem i armaturą,

- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

#### **11.2.3.2. Stacja odwadniania i higienizacji osadu**

Projekt nie zakłada ingerencji w istniejącą stację odwadniania i higienizacji osadu. Opis parametrów technicznych stacji znajduje się w części opisu stanu istniejącego. Zakłada się doprowadzenie wody technologicznej do płukania prasy.

#### **11.2.3.3. Wiaty technologiczne osadu odwodnionego [WT]**

Projekt nie zakłada ingerencji w istniejące stację odwadniania i higienizacji osadu. Opis parametrów technicznych stacji znajduje się w części opisu stanu istniejącego.

#### **11.2.3.4. Suszarnia słoneczna osadu [SS!]**

W celu umożliwienia solarnego suszenia osadu projektuje się wykonanie suszarni słonecznych o następujących parametrach technicznych:

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| • ilość suszarni                 | n = 1 szt              |
| • wymiar wew.w rzucie            | 12,25 m x 94,0 m       |
| • długość powierzchni suszenia   | L = 78 m               |
| • szerokość powierzchni suszenia | B = 11,0 m             |
| • powierzchnia suszenia          | F = 858 m <sup>2</sup> |

Założenie do suszenia osadu:

- osad komunalny stabilizowany tlenowo,

Oczyszczalnia Racot

- uwodnienie osadu: min 20%,
- sucha masa: do 360 kg sm/d,
- całkowita ilość osadów powstających w oczyszczalni m = 657 t/rok

Oczyszczalnia Stare Oborzyska

- uwodnienie osadu: min 16%,
- sucha masa: do 178 kg sm/d,
- całkowita ilość osadów powstających w oczyszczalni m = 360 t/rok

Łączna ilość osadu: 1063 t/rok,

Średnia sucha masa osadu: min 18,5 %,



Warianty eksploatacji:

a) całkowita ilość osadu kierowana do suszarni bez zewnętrznego buforu osadu odwodnionego:

- średnia zawartość suchej masy w osadzie wysuszonym w ciągu roku  $U = 75\%$  (min 60%)
- średnia wysokość złoża osadu  $Z_o = 13$  cm

b) całkowita ilość osadu kierowana do suszarni z zewnętrznym buforem osadu odwodnionego:

- pojemność zewnętrznego buforu  $V_b = 120$  t,
- średnia zawartość suchej masy w osadzie wysuszonym w ciągu roku  $U = 77\%$  (min 60%)
- średnia wysokość złoża osadu  $Z_o = 15$  cm

**Uwaga:**

W ramach projektu w posadzce suszarni należy wykonać instalację rurową umożliwiającą w przyszłości podłączenie wodnego ogrzewania podłogowego.

Suszarnia słoneczna wyposażona zostanie w następujące urządzenia:

**a) Przewracarka osadu - 1 szt**

Projektuje się zastosowanie przewracarki **typ SOLSTICE 11 produkcji Huber Technology** lub równoważnej posiadającej następujące parametry techniczne:

Przewracarka poruszając się wzdłuż całej szerokości hali po torze jezdnych, przewraca suszony osad i jednocześnie przesuwając go do przeciwnego końca suszarni. Mieszanie/przewracanie osadu zwiększa powierzchnię parowania, czego konsekwencją jest zwiększenie tempa suszenia. Przewracarka zapewnia również możliwość automatycznej recyrkulacji i mieszania osadu wysuszonego z osadem wilgotnym dostarczonym na początek suszarni, w celu wyrównania wilgotności na całej długości hali.

Praca przewracarki jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga zaangażowania ze strony personelu obsługowego. Sterowanie urządzeniem odbywa się za pośrednictwem panelu operacyjnego.

Przewracarka spełnia następujące funkcje technologiczne:

- przewraca i napowietrza osad na całej powierzchni i głębokości suszonej warstwy, dzięki czemu unika się tworzenia stref anaerobowych
- przemieszcza suszony osad z jednego do drugiego końca hali
- równomiernie rozkłada osad na całej czynnej długości i szerokości hali

Szybkość przewracania osadu zależy od intensywności nasłonecznienia i jest regulowana w zaprogramowanym cyklu suszenia.

Celem mechanicznego przewracania i transportu osadu jest zapewnienie kompletnego wymieszania osadu w ciągu jednego cyklu oraz ciągły transport osadu wzdłuż hali od strefy załadunku do strefy odbioru osadu. Dzięki temu osad jest równomiernie suszony.

System przewracania osadu składa się z następujących komponentów:

- Napęd trakcyjny
- Przewracarka
- Nóż odcinający

Napęd trakcyjny składa się z motoreduktora sterowanego przetwornicą częstotliwości oraz poliuretanowych rolek prowadzących. Zestaw zębatek zamontowany na motoreduktorze przejmuje łańcuch znajdujący się na ścianie bocznej i ciągnie w ten sposób urządzenie przewracające osad przez halę suszarni.

Przewracarka osadu napędzana jest przez motoreduktor sterowany przetwornicą częstotliwości za pośrednictwem połączenia łańcucha i koła zębatego. Przewracarka osadu składa się z dwóch łopatek: pierwsza odbiera osad. Gdy jednostka przesunie się o pewną odległość, druga łopatka zbiera osad. Zawartość pierwszej łopatki jest zrzucana w miejsce opróżnione przez drugą łopatkę. Podczas nabierania do łopatki osad jest całkowicie wymieszany oraz transportowany.

Nóż odcinający zamontowany jest poniżej bębna w kierunku podłużnym; jest on pionowo regulowany za pomocą napędu podnoszącego. Podczas przewracania osad jest kierowany wzdłuż płyty gdzie jest cięty. Wytworzony granulata ma dużą powierzchnię. Strumień powietrza wytworzony przez wentylatory napotyka na bardzo szorstką powierzchnię. Turbulencje i krótka droga jaką ma woda do odparowania przyspiesza proces suszenia.

Łańcuchy systemu przewracania osadu są przytwierdzone do rozciągających się bloków, które służą jako mechaniczne stopery.

#### Opis procesu:

Sterowanie napędami odbywa się według określonego trybu. W procesie suszenia osad jest:

- dostarczany w trybie ciągłym.
- cięty i kruszony: dzięki dużej powierzchni wytwarzanego granulatu proces suszenia jest przyspieszany; ziarnistość granulatu uzyskiwana jest dzięki dużej częstotliwości jego przewracania.
- całkowicie przewrócony; osad jest wysokoefektywnie natleniany, co minimalizuje możliwość tworzenia odorów.
- wymieszany: nie ma fazy ciastowej – następuje szybkie przejście osadu w formę stabilną dzięki wysokiemu stopniowi wysuszenia; (produkcja pyłów i odorów jest zminimalizowana dzięki dużej właściwej powierzchni suszenia).
- uważnie przewracany: transport łopatkowy (porcjowe przemieszczanie osadu) zapewnia dokładne jego przewracanie.
- stopniowo przerabiany: osad może być prawidłowo wysuszony dzięki równomiernemu rozprowadzeniu osadu w suszarni i stałej kontroli przebiegu procesu.

Parametry zainstalowanych napędów:

Napęd trakcyjny:

Moc: 2,2 kW

Napęd przewracarki:

Moc: 5,5 kW

Napęd podnoszący:

Moc: 0,5 kW

**Zabezpieczenie antykorozyjne:**

Cała maszyna łącznie z wyposażeniem wykonana jest ze stali nierdzewnej 1.4307, poddanej obróbce kwasowej w kąpeli trawiącej i pasywowana.

Napędy: Podkład z żywicy syntetycznej, lakier nitrocelulozowy, RAL 5015.

Materiał pozostałych części (rolki, węże itd.): materiał odporny na korozję.

**Odbiór osadu wysuszonego:**

Wysuszony osad gromadzony na końcu hali (po stronie przeciwnej do załadunku). Usuwanie osadu wysuszonego ładowarką kołową.

**Wentylatory:**

Wentylatory mocowane pod dachem do konstrukcji suszarni, wymuszające odpowiedni przepływ powietrza nad złożem osadów. Wentylatory zamontowane w równych odstępach na całej długości czynnej hali suszarniczej.

Ilość wentylatorów w suszarni : 7 szt.

Napęd wentylatora:

Moc pobierana: 170 W

Napięcie: 230V

Częstotliwość: 50Hz

**Szafa zasilająca – sterownicza**

Szafa zasilająca – sterownicza składa się z głównej szafy oraz panelu sterowniczego. Szafa wyposażona jest we wszystkie elementy niezbędne do automatycznej pracy instalacji.

Odpowiednio dobrane oprogramowanie służy kontroli, wizualizacji i archiwizacji danych.

System umożliwia wykonanie następujących funkcji:

- swobodne programowanie sterownika
- identyfikacja alarmu
- rejestrowanie danych pomiarowych
- włączanie i ustawianie punktów informacyjnych

- przełączanie instalacji w powiązaniu z nastawami czasowymi i programami
- włączanie/wyłączanie napędów

System wyposażony jest w wyświetlacz dotykowy z czytelnym i przejrzystym menu.

System uwzględnia następujące moduły programowe:

- Praca instalacji i monitorowanie poprzez wybór punktu i grafiki, wybór i odwołanie, włączanie i ustawianie punktów informacyjnych z całego systemu zabezpieczone hasłem.
- Zmiana wartości docelowych
- Graficzne przedstawienie instalacji z punktami pomiarowymi i statusem, program czasowy.

Dane na temat monitoringu wszystkich elementów są gromadzone w systemie kontroli. W razie utraty zasilania aktualne wartości wszystkich mierzonych parametrów są dostępne w systemie kontrolnym. Najważniejsze dane są przechowywane w podstawowej pamięci systemu przez określony czas.

### **Prowadnica kabli łańcuchowa**

Przesyłanie zasilania oraz sygnałów ze środka suszarni (punkt stały) do przemieszczającej się przewracarki osadów jest realizowane za pomocą prowadnicy kabli. Przewracarka osadu ciągnie i popycha prowadnicę kabli wewnątrz której znajdują się giętkie przewody. Prowadnica łańcuchowa obejmuje również wózek jezdny dzięki któremu przewracarka osadu ciągnie i popycha łańcuch wzdłuż suszarni. Kable z prowadnicy są podłączone bezpośrednio do skrzynki zaciskowej stanowiącej element okablowania przewracarki osadu.

#### Zalety wynikające ze stosowania prowadnicy kabli:

- wydłużenie żywotności kabli – mniejszy nacisk na sploty kablowe w porównaniu do innych systemów.
- małe zapotrzebowanie przestrzeni, zwłaszcza na końcach hali, gdzie porusza się ładowarka kołowa.
- brak plątania kabli. Kable są uporządkowane wewnątrz prowadnicy.
- ograniczone do minimum zanieczyszczenie kabli pyłem dzięki małemu zapotrzebowaniu przestrzeni.
- zwiększona elastyczność w wyborze miejsca montażu głównej szafy sterowniczej bez konieczności mostkowania zbyt długich kabli.
- łatwość montażu z boku suszarni.

### **Stacja pogodowa, czujnik prędkości wiatru, czujniki temperatury i wilgotności – 1 kpl.**

Regulacja wentylacji (otwieranie/zamykanie okna dachowego, uruchamianie wentylatorów) zintegrowana ze stacją pogodową oraz czujnikami warunków klimatycznych dla optymalnego przebiegu procesu suszenia i maksymalnego parowania wody (obliczone dla wilgotności absolutnej i

punktu rosy). Poprzez zapobieganie kondensacji uniemożliwia się ponowne zwiększanie wilgotności osadu.

Okno dachowe oraz wentylatory są uruchamiane w zależności od:

- wyników pomiarów wilgotności i temperatury (wewnątrz i na zewnątrz suszarni)
- porównania wyników z wartościami wymaganymi
- cykli pracy przewracarki osadu
- wymogów bezpieczeństwa pracy instalacji

Stacja pogodowa mierzy następujące parametry:

- wilgotność względna (0 – 100%)
- temperatura (-30 °C - +70 °C)
- prędkość wiatru (0 – 10 m/s)

Stacja pogodowa wykonana z uwzględnieniem lokalnych warunków pogodowych i wyposażona w:

- zabezpieczenie przed oblodzeniem
- ochronę odgromową
- okablowanie

Czujniki warunków klimatycznych w suszarni przeznaczone są do pomiaru wilgotności względnej (0 – 100%) oraz temperatury powietrza (-30 °C - +70 °C) nad złożem osadu.

#### **11.2.4. Obiekty towarzyszące**

##### **11.2.4.1. Stacja dmuchaw [SD]**

W oczyszczalni zlokalizowane będą dwie stacje dmuchaw:

A. Istniejąca stacja dmuchaw [SD1], która docelowo służyć będzie do napowietrzania projektowanej komory stabilizacji. W pierwszym etapie jedna dmuchawa odpowiedzialna będzie za tłoczenie W skład stacji dmuchaw wchodzi:

## Agregaty typ ROBOX ES 35/2P wyposażone w dmuchawę RBS 35/F

ilość sztuk	2 szt	
medium:	powietrze atmosferyczne	
zakres pracy z falownikiem:	20 / 50	Hz
wydajność:	110 / 405±10%	m <sup>3</sup> /h
nadciśnienie:	500	mbar
wzrost temp.:	79 / 55	°C
zapotrzebowanie mocy:	2,8 / 8,0±10%	kW
poziom hałasu (z obudową):	<70 / <70	dBA
obroty dmuchawy:	1651 / 4127±10%	obr/min
króciec UNI PN 10 (DN):	100	
<b>silnik:</b>		
typ	Siemens 1LA7 163 2AA60	
moc:	11,0 kW	
zasilanie:	50 Hz, 400 V,	
obroty nom.:	2920 obr/min	
uwagi:	przystosowany do pracy z falownikiem, wyposażony w czujnik PTC	

Agregat komór selektora i stabilizacji ROBOX ES 15/1P wyposażony w dmuchawę RBS 15/F docelowo wyłączony zostanie z eksploatacji.

**B. Projektowana stacja dmuchaw [SD2] wyposażona w dmuchawy komór nityfikacji typ BB 89 C OFC produkcji KAESER KOMPRESSOREN w obudowie dźwiękochłonnej ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości lub równoważna spełniająca następujące parametry techniczne:**

- liczba dmuchaw  $n = 3$
- zakres wydajności <sup>(1)</sup>  $Q = 1,32 / 7,03 \text{ m}^3/\text{min}$
- przyrost ciśnienia  $p = 600 \text{ mbar}$
- zakres częstotliwości  $f = 18,0 / 58,6 \text{ Hz}$
- obroty nominalne bloku (50Hz)  $n_b = 4530 \text{ 1/min}$
- moc silnika  $N_s = 11 \text{ kW}$
- przyłącze DN 65
- poziom głośności (1,0 m) <sup>(2)</sup>  $g_{\text{max}} = 69 \text{ dB(A)}$
- waga  $m = 454 \text{ kg}$
- wymiary 960 x 1180 x 1200 mm

Zapotrzebowanie mocy na wale dmuchawy nie powinno przekraczać 3,05 kW dla wydajności minimalnej oraz 9,63 kW dla wydajności maksymalnej (zgodnie z DIN ISO 1271, część 1, aneks B).

Agregaty dmuchaw powinny być wyposażone w:

- a) stopień sprężający z profilem OMEGA zbudowany w oparciu o wirniki wyważone dynamicznie wykonane wraz z wałkami osadczymi z jednego odlewu;
- b) łożyskowanie rotorów oparte na łożyskach wałeczkowych, co znacznie poprawia trwałość;
- c) synchronizacja pracy rotorów za pomocą kół zębatach o zębach prostych;
- d) silnik elektryczny klasy IE3 (IP55 z klasą izolacji F) przystosowany do pracy z przetwornicą częstotliwości;
- e) wbudowany zintegrowany przetwornik częstotliwości

- f) rama nośna z wahadłową półką utrzymującą silnik;
- g) przekładnia pasowa z napinaczem i wskaźnikiem napięcia pasów, co zapewnia ich prawidłowy naciąg podczas pracy;
- h) absorpcyjny tłumik hałasu na ssaniu z filtrem powietrza;
- i) absorpcyjny tłumik hałasu na tłoczeniu (ze względu na pracę z przetwornicą częstotliwości wyklucza się tłumiki innego typu);
- j) przyłącze elastyczne na tłoczeniu;
- k) zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny;
- l) przewody spustowe oleju zakończone zaworami;
- m) osłona przekładni pasowej zabezpieczająca przed wypadkiem;

Obudowa wyciszająca powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy. Poziom ciśnienia akustycznego, zgodnie z DIN EN ISO 2151, mierzonego w wolnym polu w odległości 1 m przy zaizolowanym rurociągu, nie powinien przekraczać 69 dB(A).

Wyposażenie obudowy dźwiękochłonnej:

- a) manometr,
- b) niezależny wentylator wyciągowy,
- c) termometr kontaktowy,
- d) wskaźnik zabrudzenia filtra,

Układ zabezpieczający powinien wyłączać dmuchawę w przypadku wzrostu temperatury bloku ponad określoną wartość. Silnik powinien być wyposażony w PTC.

#### 11.2.4.2. Stacja dozowania reagentów [DR]

Stacja dozowania reagentów będzie miała za zadanie dozowanie do ścieków substancji, które wspomogą proces usuwania fosforu lub wspomogą proces technologiczny W skład stacji wchodzić będą:

- dwupłaszczowy zbiornik magazynowy **typ CHEMOTANK2500 produkcji Kingspan** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- liczba zbiorników	n = 1 szt.
- wymiary w rzucie	2,46m x 1,46m
- wysokość całkowita	H = 1,55 m
- pojemność	V = 2500 l

- pompa dozująca, **model P 18 (prod. LMI Milton Roy Europe, Francja, dystrybucja Drem - Eko)** lub równoważna o następujących parametrach technicznych:
  - liczba pomp  $n = 2$  szt.
  - wydajność  $Q_{\max} = 12$  l/h
  - ciśnienie  $P_{\max} = 1,5$  bar
  - zasilanie 230 VAC, średni pobór mocy 22 W
  - masa  $m = 3,5$  kg
  - materiał głowicy PVC
  - wężyk PE – ok. 2 x 50 mb (np.: TU 40 indeks SP-681760635 produkcji Tubes średnica w zewnątrz 6 mm , średnica zewnętrzna 13 mm))

Wężyk należy prowadzić w miejscach łatwo-dostępnych, w rurce osłonowej PCV  $\varnothing 40$  do komór nityfikacji poszczególnych ciągów technologicznych.

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- dostawa i montaż pomp dozujących,
- montaż instalacji dozującej reagent,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,

#### 11.2.4.3. Zbiornik wody technologicznej [PSo]

Zadaniem zbiornika wody technologicznej będzie retencjonowanie i tłoczenie ścieków oczyszczonych do oczyszczalni mechanicznej. Woda technologiczna będzie używana w procesie mechanicznego oczyszczania ścieków do płukania piasku i skratek oraz do obsługi stacji odwadniania osadu. Zbiornik jest obiektem istniejącym, który posiada następujące parametry techniczne:

- liczba komór  $n = 1$  szt.
- średnica  $\varnothing = 2,0$  m
- wysokość całkowita  $H = 4,35$  m
- wysokość czynna  $h_{cz} = 2,2$  m
- pojemność czynna  $V_{cz} = 6,9$  m<sup>3</sup>,

W komorze wody technologicznej zainstalowana zostanie pompa głębinowa z płaszczem ssawnym typ **GC.0.04 produkcji Hydro Vacuum** Grudziądz lub równoważna spełniająca poniższe parametry techniczne:

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp  $n = 1$  szt.
- wydajność  $Q = 7,1$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 60,0$  m
- moc  $N_s = 5,5$  kW
- masa  $m = 101,5$  kg



W zbiorniku wody technologicznej zainstalowana zostanie sonda gęstościomierza typ Turbimax CUS51D wraz z przetwornikiem pomiarowym Liquiline M CM442 z osprzętem zanurzeniowym CYH112 i CYH112 Endress Hauser lub równoważna zapewniająca pomiar gęstości online wraz z armaturą montażową.

Na rurociągu tłocznym wody technologicznej w budynku technicznym zainstalowany zostanie dwudrożny układ filtracji oparty o filtry typ **NW 50 produkcji Cintopur** lub równoważne spełniające następujące parametry:

- ilość  $n = 2$  szt,
- przepływ średni  $q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie robocze  $p = 10 \text{ bar}$ ,
- ciśnienie maksymalne  $p_m = 16 \text{ bar}$ ,
- siatka filtracyjna  $s = 100 \mu\text{m}$ ,
- powierzchnia filtracji  $F = 1250 \text{ cm}^2$ ,

Układ wody technologicznej współpracował będzie ze zbiornikiem hydroforowym przeponowym typ **ZBO500 produkcji Hydro-Vacuum** lub równoważny o następujących parametrach:

- średnica  $\varnothing = 750 \text{ mm}$ ,
- wysokość całkowita  $H = 1508 \text{ mm}$ ,
- ciśnienie max  $P = 6 \text{ bar}$
- waga  $m = 98 \text{ kg}$  (pusty)
- membrana workowa z gumy,
- wypełnienie: azot

Ciśnienie wody technologicznej w zakresie 5-6 bar. Urządzenia wymagające innego ciśnienia należy doposażyć w reduktory.

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wykonanie prac konstrukcyjno – budowlanych związanych z adaptacją zbiornika,
- montaż pompy głębinowej z osprzętem,
- montaż rurociągów technologicznych wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi i ustaleniami z Inwestorem,

#### 11.2.4.4. Komora pomiarowa ścieków [KP]

Komora pomiarowa jest obiektem istniejącym. Zadaniem komory pomiarowej jest zliczanie ilości ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni ścieków. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wykonana została w formie żelbetowej studni o przekroju kołowym.

Parametry techniczne komory pomiarowej:

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| e) liczba komór       | n = 1 szt. |
| f) średnica           | Ø = 1,0 m  |
| g) wysokość całkowita | H = 2,6 m  |

Na rurociągu odpływowym zainstalowany zostanie nowy przepływomierz elektromagnetyczny typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- ilość n = 1 szt,
- średnica dn = 150 mm,
- wykładzina neopren
- ciśnienie robocze p = 0,01 - 40 bar,
- częstotliwość wzbudz. cewek 3 1/8 Hz,
- stopień ochrony obudowy IP 67
- odporność mechaniczna 18-1000 Hz; 3,17 G rms,
- kołnierze PN 16,
- elektrody stal AISI 316 Ti(1.4571)
- obudowa stal węglowa BS 4630, klasa 43A z powłoką odporną na korozję min 150 µm

z przetwornikiem pomiarowym o parametrach:

- wyjście prądowe 0-20mA lub 4-20mA,
- wyjście cyfrowe 0-10 kHz,
- wejście cyfrowe 11-30 V a.c./2 A, 24V d.c./1A
- funkcje - przepływ, dwa liczniki, odcięcie małego przepływu, odcięcie pustego rurociągu, kierunek przepływu, błąd, czas pracy, przepływ jedno/dwu kierunkowy, przełączniki graniczne, wyjście impulsowe, sterowanie jednostką czyszczącą,
- izolacja wejścia i wyjścia izolacja galwaniczna,
- licznik 2 ośmiocyfrowe liczniki
- temperatura pracy - 20°C do 50°C
- materiał obudowy poliamid zbrojony włóknem szklanym
- napięcie zasilania 115 - 230 V a.c., 50-60 Hz,

W ramach zadania wykonać należy m.in:

- wymiana przepływomierza elektromagnetycznego,
- montaż rurociągów technologicznych wraz z osprzętem i armaturą,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA zapewniających prawidłową pracę zainstalowanych urządzeń,
- inne roboty budowlane zgodnie z projektami branżowymi oraz ustaleniami z Inwestorem,

#### 11.2.4.5. Wylot do odbiornika

Wylot do odbiornika służy do odprowadzania oczyszczonych ścieków do odbiornika. Projekt nie zakłada ingerencji w istniejący wylot do odbiornika.

**Specyfika projektowanego obiektu powoduje brak możliwości opisanie urządzeń za pomocą dostatecznie dokładnych określeń stąd w dokumentacji projektowej użyto znaków towarowych. Projekt dopuszcza stosowanie urządzeń równoważnych,** które posiadają nie gorsze lub korzystniejsze parametry techniczne i jakościowe, a zastosowanie ich w żaden sposób nie wpłynie na prawidłowe funkcjonowanie rozwiązań technicznych przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz warunkach zawartych w pozwoleniu na budowę.

**Ustala się następujące kryteria oceny równoważności urządzeń:**

- technologia pracy tożsama,
- średnice wlotów/wylotów tożsame,
- wydajności/przepustowości nie więcej niż  $\pm 1,5\%$ ,
- ciśnienia/wysokości podnoszenia tożsame,
- masa urządzenia nie więcej niż  $+ 10\%$ ,
- moc zainstalowana nie więcej niż  $+ 10\%$ ,
- zużycie mediów nie więcej niż  $+ 1\%$ ,
- typ ochrony nie gorszy,
- klasa szczelności nie gorsza,
- wykonanie materiałowe nie gorsze,
- zabezpieczenia antykorozyjne nie gorsze,
- uzyskiwane efekty technologiczne nie gorsze,
- pozostałe zgodnie z dokumentacją techniczną,

Nie dopuszcza się do stosowania rozwiązań prototypowych ani opartych o inne rozwiązania techniczne.

Projekt dopuszcza etapowanie inwestycji polegające na etapowej budowie i rozbiórce reaktorów biologicznych w zależności od rozwoju zlewni.

### 11.2.5. Zestawienie mocy zainstalowanej urządzeń technologicznych wchodzących w zakres opracowania

Urządzenia mechaniczne - technologiczne wchodzące w zakres opracowania zestawiono w poniższej tabeli.

L.p.	Nazwa urządzenia	Symbol wg schematu	Ilość [szt]	Moc zainstalowana [kW]	
				jednostkowa	sumaryczna
<b>Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania</b>					
<b>Stanowisko krat wstępnych [KW]</b>					
1.	Krata wstępna	KW1.KW	1	0,75	0,75
2.	Prasopłuczka skratek	PŁ1.KW	1	3,0	3,0
<b>Stacja zlewca ścieków [STZ]</b>					
3.	Kompresor olejowy	----	1	2,0	2,0
<b>Przepompownia ścieków surowych [PS]</b>					
4.	Pompa zatapialna ścieków surowych.	P1.PS P2.PS	2	5,9	11,8
5.	Pompa zatapialna ścieków nadmiarowych	P3.PS	1	5,9	5,9
<b>Zbiornik retencyjny z komorą zasuw [ZR]</b>					
6.	Hydroejector	HJ1.ZR	1	3,1	3,1
7.	Zasuwa z napędem el.	Z1.ZR	1	0,2	0,2
<b>Oczyszczalnia mechaniczna [OM]</b>					
7.	Sitopiaskownik	SP1.OM	1	2,2	2,2
8.	Płuczka piasku	PP1.OM	1	1,3	1,3
<b>Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków [RB]</b>					
<b>Komora defosfatacji [KDf]</b>					
9.	Mieszadła zatapialne	M1.KDf, M2.KDf,	2	1,5	3,0
<b>Komora denitryfikacji / nitryfikacji [KDn/KN]</b>					
10.	Mieszadła zatapialne	M1.KDN, M2.KDN	2	1,5	3,0
<b>Osadnik wtórny [OW]</b>					
11.	Zgarniacz osadnika	ZGO1.OW, ZGO2.OW	2	1,0	2,0
<b>Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej [RW]</b>					
12.	Pompy recyrkulacji wewnętrznej	P1.RW, P2.RW, P3.RW, P4.RW,	4	7,5	30
<b>Przepompownia recyrkulacyjna [PR]</b>					
	Pompy recyrkulacji zewnętrznej	P1.PR, P2.PR, P3.PR, P4.PR,	4	1,4	5,6

13.	Pompy osadu nadmiernego	P1.ON, P2.ON,	2	1,0	2,0
<b>Węzeł gospodarki osadowej</b>					
<b>Komora stabilizacji osadu nadmiernego [KS]</b>					
14.	Mieszadło zatapialne	M1.KS,	1	5,5	5,5
15.	Zespół wody nadosadowej	DK1.KS	1	1,75	1,75
<b>Stacja odwadniania i higienizacji osadu [STO] - istniejąca</b>					
16.	Stacja odwadniania osadu	Ps1.STO, Ps2.STO PF1.STO, SF1.STO	1 kmpl	8,5	8,5
17.	Minihigienizacja	MH1.STO	1 kmpl	1,1	1,1
<b>Suszarnia słoneczna osadu [SSł]</b>					
18.	Przewracarka	PR.SSł	1	8,2	8,2
19.	Wentylatory	WE.SSł	7	0,17	1,19
<b>Obiekty towarzyszące</b>					
<b>Stacja dmuchaw [SD]</b>					
18.	Dmuchawy napowietrzające komór nityfikacji	D1.SD, D2.SD, D3.SD	3	11,0	33,0
19.	Przepustnice powietrza z napędem elektrycznym	PP1.SD, PP2. SD	2	0,2	0,4
20.	Dmuchawy napowietrzające komory stabilizacji	D3.SD, D4.SD,	2	11,0	22,0
<b>Stacja dozowania reagentów [DR]</b>					
21.	Pompy dozujące	PD1.DR, PD2.DR	2	0,02	0,04
<b>Zbiornik wody technologicznej [ZW]</b>					
22.	Pompa głębinowa	P1.ZW	1	5,5	5,5
<b>OGÓŁEM MOC ZAINSTALOWANA</b>					<b>163,03</b>

## 14. Sieci technologiczne

### 1. Wykopy.

Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne umocnione. Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność ostrożnego wykonywania wykopów ze względu na podziemne przyłącza istniejącego uzbrojenia /gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne, telekomunikacyjne i elektryczne/ oraz istniejący drenaż. Niektóre z nich mogą być nienaniesione geodezyjnie na planach sytuacyjno-wysokościowych (dotyczy to w szczególności kabli telekomunikacyjnych i elektrycznych oraz ich przyłączy).

Przed przystąpieniem do prac należy też uzyskać od użytkownika terenu oraz właściciela uzbrojenia podziemnego informację o uzbrojeniu podziemnym i jego ewentualnych zmianach. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W terenie, gdzie zasygnalizowano na planie sytuacyjno - wysokościowym obecność uzbrojenia podziemnego prace ziemne prowadzić należy wyłącznie ręcznie, niezbędne są próbne wykopy ręczne dla ustalenia dokładnej trasy uzbrojenia podziemnego. Wszystkie prace ziemne w pobliżu istniejących sieci mogą być wykonywane tylko

za wiedzą i zgodą oraz pod nadzorem zakładu eksploatującego dane uzbrojenie. Wykonywane wykopy należy zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w wypadku pozostawienia przejść wykonać je pomostami oporęczowanymi.

W godzinach nocnych oznakować wykopy lampami świecącymi kolorem czerwonym. Prace ziemne wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP dotyczącymi wykonania i odbioru robót w zakresie gospodarki wodnej. O terminie przystąpienia do robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników przedmiotowego terenu i urzędzeń podziemnych oraz uzgodnić warunki prowadzenia i nadzoru robót. Ewentualne odwodnienie wykopów przewiduje się drenażem roboczym  $\phi 100$  mm ułożonym na podsypce piaskowo- żwirowej gr. 20 mm.

## 2. Układanie rurociągów.

W trakcie wytyczania wykopów pod rurociąg należy uwzględnić zalecenia zawarte w normach jak również warunki lokalne. Szerokość wykopu wytyczona tak, aby możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych urządzeń. W trakcie układania przewodów należy utrzymać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wody gruntowej. Warstwa stanowiąca bezpośrednie podłoże rury o odpowiedniej nośności ma duże znaczenie dla trwałości i prawidłowego działania rurociągu. Dno wykopu należy wykonać z określonym na profilach spadkiem i unikać naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu. W przypadku naruszenia jej należy dno wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału i zagęścić grunt do pierwotnego stanu.

W pierwszej kolejności dno wykopu zasypywać warstwą stałej podsypki zagęszczonej o grub. 100mm +0,2 DN dla rur powyżej 400 mm, a 100mm + 0,1DN dla rur do 400 mm. Na warstwę podsypki nałożyć warstwę luźną wyrównawczą grub.30-50mm. Materiał obsypki układać równomiernie z obu stron rurociągu warstwami grub. 30 cm i zagęszczać. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się na wysokości 30 cm nad rurą, a w jej rejonie szczególnie ważne jest równomierne zagęszczenie i niedopuszczenie do przemieszczeń poziomych i pionowych. Stopień zagęszczenia powinien wynosić 98% Proctora.

Należy też zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie, szczególnie wodę i energię elektryczną. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy jednak ponownie wystąpić do użytkownika terenu i właścicieli instalacji o aktualizację lokalizacji ich uzbrojenia.

## 3. Uwagi końcowe.

3.1. Wykonawstwo będzie w terenie o dużej ilości podziemnego uzbrojenia przypuszczalnie także częściowo niezaznaczonego na planie sytuacyjno - wysokościowym lub zaznaczonego orientacyjnie, dlatego należy zachować szczególną ostrożność podczas prac ziemnych.

3.2. W przypadku natrafienia przy wykonywaniu wykopów na uzbrojenie należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Koszt zabezpieczenia musi być przewidziany w koszcie wykonawstwa.

3.3. Wszystkie roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia mogą być wykonywane tylko za zgodą i wiedzą oraz pod nadzorem zakładu eksploatującego dane uzbrojenie.

## 15. Gospodarka odpadami

### 15.1. Skratki i piasek

- **Skratki – kod odpadu: 19 08 01**

#### Dane:

Równoważna liczba mieszkańców: RLM = 8200 Mk

Jednostkow ilość skratek: JS = 15 l/Mk x rok

Uwodnienie skratek U1 = 85%

Uwodnienie skratek po prasowaniu U2 = 70%

Ubytek suchej masy na skutek wypłukania części organicznej r = 15%

Obliczenie ilości wydzielanych skratek:

$$V_s = 8200 \times 15 / 365 = 337,0 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Określenie ilości suchej masy skratek:

$$S_{mS} = V_s \times 10(100 - U1)$$

$$S_{mS} = 0,337 \times 150 = 50,55 \text{ kg/d}$$

Obliczenie ilości suchej masy skratek po płukaniu:

$$S_{mSp} = S_{mS} \times ((100 - r)/100)$$

$$S_{mSp} = 50,55 \times ((100-15)/100) = 42,3 \text{ kg/d}$$

Obliczenie ilości skratek po prasowaniu:

$$V_{sp} = S_{mSp} / 10(100 - U2)$$

$$V_{sp} = 42,3 / 300 = 0,141 \text{ m}^3/\text{d} = 141 \text{ dm}^3/\text{d}$$

- **Piasek – kod odpadu: 19 08 02**

#### Dane:

Jednostkow ilość piasku: JS = 3 l/Mk x rok

Uwodnienie pulpy piaskowej po piaskowniku U1 = 40%

Uwodnienie piasku po płuczce U2 = 20%

Ubytek suchej masy na skutek wypłukania części organicznej r = 30%

Obliczenie ilości wydzielanego piasku:

$$V_p = 8200 \times 3 / 365 = 67,4 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Określenie ilości suchej masy piasku:

$$S_{mP} = V_p \times 10(100 - U_1)$$

$$S_{mP} = 0,0674 \times 600 = 40,44 \text{ kg/d}$$

Obliczenie ilości suchej masy piasku po płukaniu

$$S_{mPp} = S_{mP} \times ((100 - r)/100)$$

$$S_{mPp} = 40,44 \times ((100-30/100)) = 28,3 \text{ kg/d}$$

Obliczenie ilości piasku po płukaniu i osuszeniu w projektowanym urządzeniu

$$V_{pp} = S_{mPp} / 10(100 - U_2)$$

$$V_{pp} = 28,3 / 800 = 0,03537 \text{ m}^3/\text{d} = 35,37 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Zarówno piasek jak i skratki odbierane będą przez wyspecjalizowaną firmę zajmującą się utylizacją odpadów o takim kodzie.

## 15.2. Osady

Powstający w trakcie biologicznego oczyszczania osad nadmierny odprowadzany będzie do komory stabilizacji osadu. Odprowadzanie osadu realizowane będzie automatycznie przy użyciu zasowy nożowej z napędem elektrycznym, przepływomierza oraz pomiaru gęstości osadu w komorach oczyszczania i przy dnie osadnika.

Obliczeniowa, dobową ilość osadu z dwóch ciągów technologicznych wyniesie:

$$G = 358 \text{ [kg s.m.o./d]}$$

Zakładając uwodnienie osadu z dna osadnika na poziomie 98,5%, ilość dobową osadu kierowanego do komory stabilizacji wyniesie:

$$V = 358 / 10(100-98,5) = 23,9 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Zakłada się ubytek suchej masy osadu w wyniku przebiegu procesu respiracji endogennej przebiegający w zbiorniku osadu, stąd dobową ilość osadu wyniesie:

$$G_o = 250 \text{ [kg s.m.o./d]}$$



Ustabilizowany osad poddawany będzie procesowi grawitacyjnego zagęszczania przy użyciu systemu odprowadzania wody nadosadowej. Woda nadosadowa odprowadzana będzie do układu oczyszczania.

Ustabilizowany i zagęszczony osad pobierany będzie poprzez pompownię osadu nadmiernego, do stacji odwadniania i higienizacji osadu. Osad po higienizacji umieszczany będzie pod wiatą technologiczną. Uwodnienie osadu po odwodnieniu i higienizacji założono na poziomie  $20\% \pm 2\%$  suchej masy osadu. Średnia dobowo ilość osadu odwodnionego wyniesie:

$$V_o = 250 / 10(100-80) = 1,25 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Do higienizacji osadu zastosowane zostanie wapno palone. Zakłada się zużycie wapna na poziomie  $0,35 \text{ kg/kg s.m.o.}$  Dobowe zapotrzebowania wapna wyniesie:

$$Z_w = 250 \times 0,35 = 87,5 \text{ [kg/d]}$$

W przypadku konieczności higienizacji osadu odwodnionego jego średnia dobowo ilość wzrośnie i wyniesie:

$$V_o = 337,5 / 10(100-80) = 1,69 \text{ m}^3\text{/d}$$

W przypadku kierowania osadu do suszarni słonecznej przy założeniu uwodnienia średniego osadu na poziomie  $75\%$  suchej masy osadu Średnia dobowo ilość osadu wysuszonego wyniesie:

$$V_o = 250 / 10(100-25) = 0,33 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Ustabilizowany, odwodniony i zhigienizowany osad ściekowy o kodzie odpadu 19 08 05 składowany odbierany będzie przez wyspecjalizowaną firmę. Opcjonalnie przewiduje się również przyrodnicze wykorzystanie nadmiernych osadów ściekowych lub skierowanie do innych metod utylizacji np.: spalanie.

W przypadku przyrodniczego wykorzystania osadów eksploatator oczyszczalni ścieków zobowiązany jest do wykonywania badań komunalnych osadów ściekowych, a także gruntów, na których mają być stosowane. Zakres, częstotliwość i metody referencyjne badań określa rozporządzenie Ministra Środowiska z 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. 2015, poz. 257).

## 16. Wpływ ścieków na odbiornik

Ścieki oczyszczone odprowadzane do odbiornika nie będą powodować w nim formowania się osadów i piany, zmian naturalnej mętności, barwy i zapachu oraz zmian w naturalnej biocenozie charakterystycznej dla wód. Ścieki oczyszczone nie będą zawierały odpadków stałych i ciał pływających, węglowodorów chlorowanych, substancji promieniotwórczych, patogennych drobnoustrojów chorób zakaźnych.

Parametry ścieków oczyszczonych wprowadzanych do odbiornika spełniać będą parametry, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. (Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

## **17. Wytyczne i zalecenia BHP i PPOŻ przy obsłudze i naprawach występujących na terenie oczyszczalni ścieków**

Dokumentację projektową sporządzono przy uwzględnieniu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 czerwca 2002 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650). W trakcie realizacji inwestycji i później podczas eksploatacji obiektu należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP oraz przepisów BHP odnoszących się do właściwości i rodzaju wykonywanych robót. W szczególności należy bezwzględnie stosować przepisy BHP zawarte w poniższych rozporządzeniach:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 Nr 96, poz. 437),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 Nr 96, poz. 438),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 Nr 21, poz. 73).

Szczegółowe instrukcje BHP dotyczące eksploatacji i obsługi stanowisk zostaną oddzielnie opracowane w instrukcji eksploatacji. Użytkownik, w zależności od specyfikacji stanowisk pracy, wyposaży pracowników w odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej.

Remonty i konserwacja urządzeń i obiektów powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednio przeszkolonych pracowników i sprzęt do prowadzenia wyżej wymienionych prac.

Zbiorniki otwarte, takie jak: komory reaktora biologicznego, winny zostać wyposażone w koła ratunkowe i bosaki. Wszystkie obiekty oczyszczalni powinny być wyposażone w tablice informacyjne obiektów i w sprzęt PPOŻ.

## 18. Sposób budowy z zachowaniem ruchu obiektu

Prace związane z przebudową oczyszczalni ścieków prowadzić należy w sposób umożliwiający utrzymanie obiektu w ruchu. Harmonogram prac należy sporządzić w oparciu o następujące wytyczne:

### I etap

W I etapie budowy należy wykonać następujące prace:

- a) budowa następujących obiektów:
  - budynek kraty wstępnej ze stacją zlewcą ścieków ( ob. nr 1),
  - przepompownia ścieków surowych (ob. nr 2),
  - budynek recyrkulacyjny ze stacją dmuchaw zblokowany z komorą rozdziału (ob. nr 4)
  - reaktor biologicznego oczyszczania ścieków RB 1 – 1 szt (ob. nr 5),
  - komora pomiarowa ścieków RB 1 – 1 szt (ob. nr 6),
  - komora stabilizacji osadu nadmiernego (ob. nr 9),
  - wykonanie rurociągów technologicznych umożliwiających połączenie elementów reaktora biologicznego ścieków – ciąg I
- b) budowa sieci i instalacji zasilania i AKPiA dla I ciągu technologicznego w zakresie umożliwiającym rozruch z założeniem, że w pierwszym etapie w komorze naprzemiennej nityfikacji i denityfikacji pracować będzie istniejąca turbina napowietrzająca,
- c) budowa rurociągów technologicznych w obrębie budowanych obiektów umożliwiających rozruch,

### Opis przepływu ścieków w etapie I

W tym etapie ścieki przepływać będą poprzez istniejącą kanalizację dopływową. Zachowany zostanie istniejący stopień oczyszczania mechanicznego i biologicznego. Sposób eksploatacji zgodnie z obowiązującą instrukcją eksploatacji.

### II etap

W II etapie należy zrealizować:

- a) rozruch następujących obiektów (oznaczenia zgodnie ze schematem technologicznym):
  - stanowisko krat wstępnych i stacji zlewczej [KW],
  - przepompownia ścieków surowych [PS],
  - reaktor biologicznego oczyszczania – I ciąg [RB],
  - przepompownia technologiczna [PR] – dwie pompy ciągu I + pompa osadu nadmiernego,
  - przepompownia recyrkulacji wewnętrznej [RW] – dwie pompy ciągu I,
  - stacja dmuchaw [SD2] – dwie dmuchawy ciągu I,
  - komora pomiarowa [KP],

### Opis przepływu ścieków w etapie II

W etapie II ścieki przepływają przez część obiektów wybudowanej oczyszczalni. Ścieki surowe z przepompowni ścieków kierować należy do istniejącego zbiornika retencyjnego. W celu umożliwienia tłoczenia ścieków ze zbiornika retencyjnego do komory rozdziału [DR] należy wykonać tymczasowy rurociąg tłoczny Ø160 PVC o długości ok. 35 mb i w zbiorniku zainstalować dodatkową pompę o wydajności ok. 15 l/s. Należy przewidzieć wynajem pompy wraz z układem sterującym. Po oczyszczeniu mechanicznym na kracie wstępnej uśrednieniu w zbiorniku retencyjnym ścieki trafią będą do wybudowanego I ciągu oczyszczalni biologicznej oraz do istniejącego zewnętrznego reaktora biologicznego istniejącym układem technologicznym. Reaktor biologiczny istniejący, umieszczony w budynku należy wyłączyć z eksploatacji. W czasie prac rozruchowych zaniechać dowozu ścieków taborem asenizacyjnym. Osad nadmierny odprowadzać z nowego reaktora do wybudowanej komory stabilizacji; reaktor istniejący współpracował będzie ze zablokowaną – istniejącą komorą stabilizacji. Eksploatacja nowego ciągu technologicznego realizowana będzie w oparciu o zalecenia grupy rozruchowej wytypowanej z ramienia Wykonawcy.

### **III etap**

W etapie III należy wykonać następujące prace:

- a) wymiana sitopiaskownika [OM] w istniejącym budynku technicznym,
- b) rozbiórka reaktora biologicznego wyłączonego z eksploatacji, umieszczonego w budynku [ob. 12A],

### Opis przepływu ścieków w etapie III

W etapie III ścieki przepływają przez nowy ciąg technologiczny zgodnie z opisem dla etapu II. W celu wymiany sitopiaskownika należy wykonać obejście umożliwiający skierowanie ścieków ze zbiornika retencyjnego bezpośrednio do istniejącego reaktora biologicznego w konstrukcji stalowej. Należy zapewnić stały nadzór technologiczny nad tymczasowym układem oczyszczania ścieków. Osad z reaktora wyłączonego z eksploatacji przewidzieć do zaszczerpienia w uruchamianym ciągu technologiczny. Należy przewidzieć zagospodarowanie osadu zlegającego na dnie reaktora ok. 80 m<sup>3</sup>.

### **IV etap**

W etapie IV należy wykonać następujące prace:

- a) rozruch oczyszczalni mechanicznej [OM],
- b) prace adaptacyjne w zbiorniku retencyjnym [ZR],
- c) budowa komory zasuw zablokowanej ze zbiornikiem retencyjnym [ob. nr 14],

### Opis przepływu ścieków w etapie IV

W etapie IV ścieki z nowej przepompowni [PS] kierowane będą układem docelowym do oczyszczalni mechanicznej z pominięciem zbiornika retencyjnego [ZR]. Po oczyszczeniu mechanicznym ścieki poddawane będą oczyszczaniu biologicznemu w istniejącym reaktorze biologicznym w konstrukcji stalowej oraz w nowym, uruchomionym wcześniej I ciągiem technologicznym. Po wykonaniu prac

remontowo – adaptacyjnych w zbiorniku retencyjnym oraz wybudowaniu komory zasuw, należy przeprowadzić rozruch przedmiotowych obiektów.

#### **V etap**

W etapie V należy wykonać następujące prace:

- a) budowa reaktora biologicznego oczyszczania ścieków RB 2 – 1 szt (ob. nr 5),
- b) budowa komory pomiarowej ścieków RB 2 – 1 szt (ob. nr 6),
- c) budowa pozostałych elementów w tym m.in.: suszarnia osadów [ob. nr 11],

#### Opis przepływu ścieków w etapie V

W etapie V droga przepływu ścieków nie ulega zmianie.

#### **VI etap**

W VI etapie należy zrealizować:

- a) rozruch następujących obiektów (oznaczenia zgodnie ze schematem technologicznym):
  - reaktor biologicznego oczyszczania – II ciąg [RB],
  - przepompownia technologiczna [PR] – dwie pompy ciągu II + pompa osadu nadmiernego,
  - przepompownia recyrkulacji wewnętrznej [RW] – dwie pompy ciągu II,
  - stacja dmuchaw [SD2] – jedna dmuchawy ciągu II,
  - komora pomiarowa [KP],
- b) rozbiórka istniejącego reaktora biologicznego [ob. 4 R]

#### Opis przepływu ścieków w etapie VI

W etapie VI ścieki przepływają przez całość obiektów wybudowanej oczyszczalni. Osad z wyłączanego z eksploatacji reaktora biologicznego należy użyć do zaszczepienia w nowym ciągu technologicznym. Należy przewidzieć zagospodarowanie osadu zlegającego na dnie reaktora ok. 80 m<sup>3</sup>.

Eksploatacja nowego ciągu technologicznego realizowana będzie w oparciu o zalecenia grupy rozruchowej wytypowanej z ramienia Wykonawcy. Wykonawca opracuje instrukcję procesową eksploatacji oczyszczalni ścieków, na podstawie której prowadzona będzie eksploatacja.

Dopuszcza się realizację etapu VI w terminie późniejszym uzależnionym od rozwoju zlewni.

#### **Uwaga:**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania Programu rozruchu opartego na zamieszczonych powyżej wytycznych oraz zapewnić nadzór technologiczny nad prawidłowym funkcjonowaniem oczyszczalni ścieków w trakcie wykonywania przebudowy obiektu. Wykonawca uwzględni wykonanie wszystkich prac dodatkowych związanych z utrzymaniem obiektu w ruchu, w tym rozwiązania tymczasowe.

W ramach rozruchu technologicznego należy osiągnąć efekt technologiczny zgodny z założeniami w dokumentacji projektowej.

Opracował:

*mgr inż. Mirosław Bździak*

## PROTOKÓŁ

### **dotyczący wyznaczenia stref zagrożenia wybuchem w oczyszczalni ścieków w Racocie gm. Kościan.**

Komisja w składzie:

1. mgr inż. Mirosław Bździak - przewodniczący - projektant technolog
2. .... - członek; specjalista d/s zabezpieczeń PPOŻ  
BHP i ergonomii pracy.

Komisja w powyższym składzie dokonała kwalifikacji pomieszczeń i stref zewnętrznych pod względem możliwości zagrożenia wybuchem. Podstawą do dokonania kwalifikacji są założenia technologiczne w projekcie, odpowiednie przepisy i Polskie Normy. Oceną objęto następujące obiekty:

- budynek kraty wstępnej zblokowany ze stacją zlewcą ścieków,
- przepompownia ścieków surowych,
- oczyszczalnia mechaniczna
- zbiornik retencyjny,
- pomieszczenie stacji odwadniania osadu

#### **1. Budynek kraty wstępnej zblokowany ze stacją zlewcą ścieków**

W budynku umieszczone zostaną urządzenia do przyjmowania ścieków oraz ich mechanicznego oczyszczania. Umieszczony w budynku kanał ściekowy będzie posiadał szczelne przekrycie. W prawidłowo przebiegającym procesie mechanicznego oczyszczenia ścieków nie przewiduje się emisji gazów wybuchowych. Na wypadek zakłócenia procesu w pomieszczeniu zainstalowano czujniki metanu i siarkowodoru, które współpracować będą z instalacją wentylacji mechanicznej.

Nie przewiduje się możliwość tworzenia strefy zagrożenia wybuchem wewnątrz budynku.

#### **2. Przepompownia ścieków surowych**

Jest to obiekt, który pełni rolę przepompowni ścieków ogólnych dopływających do oczyszczalni ścieków. W przepompowni zainstalowano pompy ścieków surowych służące do przepompowywania ścieków do oczyszczalni mechanicznej lub zbiornika retencyjnego. Obiekt wykonany jest w konstrukcji żelbetowej. Przykryty jest płytą betonową, w której wykonane są otwory montażowe. W przepompowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną, nawiewno – wywiewną. Nie przewiduje się możliwość tworzenia strefy zagrożenia wybuchem wewnątrz przepompowni.

#### **3. Oczyszczalnia mechaniczna.**



Jest to urządzenie zainstalowane w budynku technicznym i służy do mechanicznego oczyszczania ścieków. Urządzenie to zastępuje pierwszy stopień oczyszczania ścieków. W prawidłowo przebiegającym procesie mechanicznego oczyszczenia ścieków nie przewiduje się emisji gazów wybuchowych. Na wypadek zakłócenia procesu w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej zainstalowano czujniki metanu i siarkowodoru, które współpracować będą z instalacją wentylacji mechanicznej.

Nie przewiduje się możliwość tworzenia strefy zagrożenia wybuchem wewnątrz budynku.

#### **4. Zbiornik osadu nadmiernego**

Jest obiektem służącym do retencjonowania ścieków surowych. Wyposażony będzie w układ mieszania mający za zadanie uśrednianie skład ścieków oraz zapobieganie zachodzeniu procesów gnilnych. Zbiornik wykonany zostanie w konstrukcji przykrytej kopułą z laminatów poliestrowych. Celem przewietrzenia komory zbiornika jego przykrycie wyposażone będzie w otwory nawiewno - wywiewne wentylacji grawitacyjnej zapewniające 1-2 w/h.

Nie ma możliwości tworzenia się stref zagrożenia wybuchem.

#### **5. Pomieszczenie stacji odwadniania osadów.**

W pomieszczeniu tym zlokalizowane będzie urządzenie służące do odwadniania osadu. W prawidłowo przebiegającym procesie nie przewiduje się emisji gazów wybuchowych. Na wypadek zakłócenia procesu w pomieszczeniu odwadniania osadu zainstalowano czujniki metanu i siarkowodoru, które współpracować będą z instalacją wentylacji mechanicznej.

Nie przewiduje się możliwość tworzenia strefy zagrożenia wybuchem wewnątrz pomieszczenia.

#### **Wniosek**

**W procesach technologicznych oczyszczalni nie przewiduje się występowania stref zagrożenia wybuchem.**

Podpisy:

1.

2.

ABŚ 6223-35/2009

p. Monol  
21.09.2009

Kościan, dnia 21-09-2009 r.  
- wpłynęło -

21. WRZ. 2009

Nr 5624/09

## DECYZJA

Na podstawie art. 140 ust. 1 w związku z art. 122 ust. 1 pkt 1 i 3, art. 127 ust. 1 i ust. 3, art. 128 ust. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku - Prawo wodne (Tekst jednolity : Dz. U. z 2005 Nr 239, poz. 2019 ze zm.) i art. 181 ust. 1 pkt 3 i ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. Nr 25 poz. 150 z 2008 roku ze zm.) oraz art. 104 - Kodeks postępowania administracyjnego po rozpatrzeniu wniosku Urzędu Gminy Kościan w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego w zakresie szczególnego korzystania z wód i wykonania urządzeń wodnych

### orzekam

#### I. Udzielić Gminie Kościan

**1. Pozwolenia wodnoprawnego** na wprowadzanie do ziemi ścieków podczyszczonych w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na dz. Nr ewid. 256/7 w m. Racot gm. Kościan na następujących warunkach:

- |                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| a) Ilość ścieków  | - | $Q_{d\acute{s}r} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$<br>$Q_{d\text{max}} = 780 \text{ m}^3/\text{d}$   |
| b) Rodzaj ścieków | - | ścieki komunalne   |
| c) Skład ścieków: | - | <b>BZT<sub>5</sub></b> = 25 mg O <sub>2</sub> /l lub<br>70-90 % redukcja zanieczyszczeń określona w stosunku do ładunku zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni.<br><b>CHZT<sub>cr</sub></b> = 125 mg O <sub>2</sub> /l lub<br>75 % redukcja zanieczyszczeń określona w stosunku do ładunku zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni<br><b>Zawiesina ogólna</b> = 35 mg/l lub<br>90 % redukcja zanieczyszczeń określona w stosunku do ładunku zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni |

zgodnie z art. 41 ust. 4 cytowanej na wstępie ustawy prawo wodne.

W przypadku awarii urządzeń oczyszczalni najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych mogą ulec podwyższeniu o 50 % w stosunku do w/w wartości a wymagana redukcja zanieczyszczeń może zostać obniżona nie więcej niż do 50 % w stosunku do wartości podanych w niniejszej decyzji w zakresie: BZT<sub>5</sub>, CHZT<sub>cr</sub>, Zawiesina ogólna.

- |   |   |  |
|---|---|--|
| d) ścieki nie będą stanowiły zagrożenia dla jakości wód podziemnych | - |  |
| e) Odbiornik oczyszczonych ścieków                                  | - | Ziemia (rów melioracji szczegółowych dz. nr ewid. 254/1 Obręb Racot) |

- f) Pozostałe wymagania - oczyszczone ścieki nie będą zawierać odpadów, zanieczyszczeń pływających, DDT, PCB, wielopierścieniowych chlorowanych trójfenyli, aldryny, dieldryny, endryny, izodryny, heksachlorocykloheksanu, chorobotwórczych drobnoustrojów
- g) Obowiązki wobec osób narażonych na szkody w związku z wykonywaniem tego pozwolenia - w przypadku wystąpienia takich szkód obowiązek wprowadzającego ścieki do ich naprawienia bądź w inny sposób wynagrodzenie tych strat.
- h) Sposób i zakres prowadzenia pomiarów ilości i jakości w/w ścieków wprowadzanych do ziemi :
- **jakość ścieków** – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska wydanym na podstawie art. 45 ust. 1 pkt 3 cytowanej na wstępie niniejszej decyzji ustawy prawo wodne w zakresie parametrów wskazanych w pkt. 1c niniejszego pozwolenia tj BZT<sub>5</sub>, CHZT<sub>cr</sub>, Zawiesina ogólna.
  - Miejsce poboru prób- wylot do odbiornika
  - **ilość ścieków** - prowadzony będzie rejestr ilości odprowadzanych ścieków  
( urządzenie pomiarowe – przepływomierz elektromagnetyczny w komorze pomiarowej ścieków oczyszczonych )

**2. Pozwolenia wodnoprawnego** na budowę wylotu urządzenia kanalizacyjnego do wprowadzania przedmiotowych ścieków do rowu melioracyjnego na następujących warunkach:

- rzędna dna posadowienia wylotu – 67,04 m npm
- rzędna góry wylotu 67,04 m npm
- wylot betonowy, średnica 200 mm
- umocnienie – płyty ażurowe
- zabezpieczenie – kratka stalowa

II. Określić termin ważności niniejszego pozwolenia w zakresie szczególnego korzystania z wód – **do dnia 31 grudnia 2018 roku.**

III. *Uchylić pozwolenie wodnoprawne Nr ABS 6223-15/2003 z dnia 18.06.2003 r.*

*Niniejsze pozwolenie wodnoprawne nie rodzi praw do nieruchomości i urządzeń wodnych koniecznych do jego realizacji oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich przysługujących wobec tych nieruchomości i urządzeń.*

### **Uzasadnienie**

Na wniosek Urzędu Gminy Koscian rozpatrzono sprawę dotyczącą wydania pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków oczyszczonych z oczyszczalni zlokalizowanej w miejscowości Racot do ziemi poprzez projektowany wylot kanalizacyjny.

W związku z tym wnioskodawca przedłożył w tut. Starostwie operat wodnoprawny stanowiący podstawę udzielenia pozwolenia wodnoprawnego.

Zgodnie z przepisami prawa wodnego informację o prowadzonym postępowaniu administracyjnym podano do publicznej wiadomości.

W toku prowadzonego postępowania nie wpłynęły żadne uwagi i wnioski.

Również Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej jako strona w toczącym się postępowaniu nie wniósł zastrzeżenia w zakresie postępowania administracyjnego w powyższej sprawie.

Po przeanalizowaniu akt sprawy oraz przeprowadzeniu postępowania administracyjnego ustalono, że spełnione są wymagania określone dla tego rodzaju przedsięwzięcia.

Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w przedmiotowych ściekach określono na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego .

Ponadto na wniosek Wójta Gminy Kościan uchylono pozwolenie wodnoprawne Nr ABS 6223-15/2003 z dnia 18.06.2003 r.

Mając powyższe na uwadze orzeczono jak w sentencji.

### Pouczenie

1. Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu za pośrednictwem Starosty Kościańskiego w terminie 14 -tu dni od daty jej otrzymania.
2. Zgodnie z art. 147 ust. 6 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska prowadzący instalację oraz użytkownik urządzenia są obowiązani do ewidencjonowania wyników przeprowadzonych pomiarów oraz ich przechowywania przez 5 lat od zakończenia roku kalendarzowego , którego dotyczą.
3. Zgodnie z art. 135 cytowanej na wstępie ustawy - Prawo wodne pozwolenie wodnoprawne wygasa, jeżeli inwestor nie rozpocznie wykonania urządzeń wodnych w terminie 2 lat, od dnia, w którym pozwolenia wodnoprawne na wykonanie tych urządzeń stało się ostateczne.

Nie pobrano opłaty skarbowej na podstawie art. 7 ust. 2 ustawy O opłacie skarbowej z dnia 16 listopada 2006 r. (Dz. U. z 2006 r., nr 225, poz.1635).




z up. STAROSTY

Beata Kowalczyk  
Naczelnik Wydziału Archiwistyki,  
Biuro Miejskiego Archiwum w Kościanie

#### Otrzymują:

1. Gmina Kościan/Urząd Gminy Kościan
2. RZGW Poznań  
Ul. Grunwaldzka 21  
60-783 Poznań
3. WIOŚ Delegatura w Lesznie (do wiadomości)  
ul. 17 Stycznia 4  
64-100 Leszno
4. a/a

R.G.

p. L. Nowak 

Kościan, dnia 10.02.2012 r. KIAN

- wpływa -

ABS. 6341.6.2012

13. LUT. 2012

Nr .....1028.....

## DECYZJA

Na podstawie art. 155 Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Orzekam

I. **Zmienić za zgodą strony** decyzję Starosty Kościańskiego nr ABS. 6223-35/2009 z dnia 21.09.2009 r. dot. **pozwolenia wodnoprawnego** na wprowadzanie do ziemi ścieków podczyszczonych w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na dz. Nr ewid. 256/7 w m. Racot gm. Kościan w ten sposób, że:

#### 1. Zapis pkt I.1.c.:

„Skład ścieków:

- **BZT<sub>5</sub>** = 25 mg O<sub>2</sub>/l lub  
70-90 % redukcja zanieczyszczeń  
określona w stosunku do ładunku  
zanieczyszczeń w ściekach  
dopływających do oczyszczalni.
- CHZT<sub>cr</sub>**=125 mg O<sub>2</sub>/l lub  
75 % redukcja zanieczyszczeń  
określona w stosunku do ładunku  
zanieczyszczeń w ściekach  
dopływających do oczyszczalni
- Zawiesina ogólna**=35 mg/l lub  
90 % redukcja zanieczyszczeń  
określona w stosunku do ładunku  
zanieczyszczeń w ściekach  
dopływających do oczyszczalni

zgodnie z art. 41 ust. 4 cytowanej na wstępie ustawy prawo wodne.”

#### Otrzymuje brzmienie:

„Skład ścieków:

- **BZT<sub>5</sub>** = 25 mg O<sub>2</sub>/l  
**CHZT<sub>cr</sub>**=125 mg O<sub>2</sub>/l  
**Zawiesina ogólna**=35 mg/l

## 2. Zapis w pkt I.1.h.:

„ilość ścieków - prowadzony będzie rejestr ilości odprowadzanych ścieków”

### Otrzymuje brzmienie:

„ilość ścieków - prowadzony będzie dobowy rejestr ilości odprowadzanych ścieków”

### Uzasadnienie

Tut. Organ ochrony Środowiska dokonał przeglądu pozwolenia wodoprawnego nr ABŚ. 6223-35/2009 z dnia 21.09.2009 r. dot. wprowadzanie do ziemi ścieków podczyszczonych w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na dz. Nr ewid. 256/7 w m. Racot gm. Kościan.

Przedmiotowe pozwolenie wodnoprawne daje uprawnienia do szczególnego korzystania z wód, jednakże przy założeniu równoczesnego zapewnienia określonych w nim wymogów tj. dopuszczalnej wartości określonego rodzaju wskaźnika zanieczyszczenia oraz procentu redukcji. A zatem niedotrzymanie jednego z nich może oznaczać, że podmiot nie spełnia warunków pozwolenia.

W pozwoleniu wpisano jednoznacznie, że określa się te warunki zgodnie z art. 41 ust. 4 ustawy prawo wodne.

W trakcie przeglądu pozwolenie ustalono, że dla sprawniejszego funkcjonowania niniejszego pozwolenia pod względem kontroli prawidłowości dotrzymania norm w zakresie jakości ścieków w niniejszym pozwoleniu zostanie wprowadzona zmiana w zakresie pozostawienie jedynie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

Ponadto ustalono, że dokonując zmiany niniejszego pozwolenia w trybie art. 155 kpa, zostanie w niniejszej decyzji zmieniony zapis dotyczący pomiarów ilości ścieków w celu jego precyzyjnego określenia.

Mając na uwadze zapis art. 155 kpa Gmina Kościan pismem z dnia 7.02.2012 r. wyraziła zgodę na w prowadzenie przedmiotowych zmian w niniejszej decyzji.

Mając powyższe na uwadze orzekam jak w sentencji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do Dyrektora Regionalnego zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu za pośrednictwem Starosty Kościańskiego w terminie 14-tu dni od daty jej otrzymania.

#### Otrzymują:

1. Gmina Kościan/Urząd Gminy Kościan
2. RZGW Poznań (do wiadomości)  
Ul. Grunwaldzka 21  
60-783 Poznań
3. WIOŚ Delegatura w Lesznie (do wiadomości)\*  
ul. 17 Stycznia 4  
64-100 Leszno
4. a/a



z up. STAROSTY  
Beata Kownacka  
Naczelnik Wydziału Inżynierii,  
Budownictwa i Ochrony Środowiska

R.G.

## Bilans ilości ścieków dla zlewni oczyszczalni ścieków w Racocie gm. Kościan

### 1. Ludność na terenie zlewni objętej oczyszczalnią ścieków

#### 1.1. Mieszkańcy obecnie podłączeni do sieci kanalizacji sanitarnej

L.p.	Miejscowość	Liczba MK	Jednostkowe zużycie wody [dm <sup>3</sup> /d x MK]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /h]
1.	Racot	1143	85	1,3	2,6	97,2	126,3	13,7
2.	Stary Lubosz	771	85	1,3	2,6	65,5	85,2	9,2
3.	Nowy Lubosz	1017	85	1,3	2,6	86,4	112,4	12,2
4.	Katarzynin	239	85	1,3	2,6	20,3	26,4	2,9
5.	Choryń	355	85	1,3	2,6	30,2	39,2	4,2
6.	Mała Wysokość	57	85	1,3	2,6	4,8	6,3	0,7
7.	Wysokość	237	85	1,3	2,6	20,1	26,2	2,8
8.	Turew	621	85	1,3	2,6	52,8	68,6	7,4
9.	Darnowo	233	85	1,3	2,6	19,8	25,7	2,8
	<b>Razem</b>	<b>4673</b>				<b>397,1</b>	<b>516,3</b>	<b>55,9</b>

#### 1.2. Mieszkańcy planowani do podłączenia do sieci

L.p.	Miejscowość / Instytucja	Liczba MK	Jednostkowe zużycie wody [dm <sup>3</sup> /d x MK]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /h]
1.	Zlewnia OŚ Dębiec	665	85	1,3	2,6	56,5	73,5	8
2.	Mieszkańcy czasowi (letnicy)	1000	100	1,3	2,6	100	130	14,1
	<b>Razem</b>	<b>1665</b>				<b>156,5</b>	<b>203,5</b>	<b>22,1</b>

#### 1.3. Mieszkańcy, od których planowany jest dowóz ścieków taborem asenizacyjnym

L.p.	Miejscowość / Instytucja	Liczba MK	Jednostkowe zużycie wody [dm <sup>3</sup> /d x MK]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /h]
1.	Mieszkańcy Gminy Racot	1100	65	1,3	2,6	71,5	93	10,1
	<b>Razem</b>	<b>1100</b>				<b>71,5</b>	<b>93</b>	<b>10,1</b>

2. Instytucje użyteczności publicznej oraz zakłady będące w zlewni oczyszczalni ścieków

2.1. Instytucje oraz zakłady obecnie podłączone do sieci.

L.p.	Nazwa instytucji	Zużycie wody zo okres 1 rok [m3]	Współczynnik przeliczający woda/ścieki	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna godzinowa ilość ścieków [m3/d]
1.	Szkoła/Przedszkole Racot	643	1	1,5	3	1,76	2,64	0,33
2.	Gimnazjum Racot	1214	1	1,2	3	3,32	3,98	0,5
3.	Szkoła Stary Lubosz	572	1	1,2	3	1,57	1,88	0,24
4.	Przedszkole Stary Lubosz	131	1	1,2	3	0,36	0,43	0,05
5.	Szkoła/Przedszkole Turew	330	1	1,2	3	0,9	1,08	0,14
6.	Rzeźnictwo Domagała Turew	2278	1	1,2	3	6,23	7,48	0,94
7.	PAN Turew	396	1	1,2	3	1,08	1,3	0,16
8.	Ośrodek Zdrowia Turew	76	1	1,2	3	0,21	0,25	0,03
9.	Ośrodek Zdrowia Racot	25	1	1,2	3	0,07	0,08	0,01
10.	Stadnina Koni Racot	10008	0,2	1,2	3	5,48	6,58	0,82
11.	Gospodarstwo Gryżyna	15189	0,2	1,2	3	8,31	9,97	1,25
12.	Siejek Racot	516	1	1,2	3	1,41	1,69	0,21
13.	Malibu Racot	163	1	1,2	3	0,45	0,54	0,07
14.	Tartak Michalski	433	1	1,2	3	1,19	1,43	0,18
15.	Fabryka Folii Wieszczezyński	228	1	1,2	3	0,62	0,74	0,09
16.	Orlik	124	1	1,2	3	0,34	0,41	0,05
17.	ZHR Danko Choryń	12520	0,1	1,2	3	3,43	4,12	0,52
	<b>Razem</b>	<b>44846</b>				<b>36,73</b>	<b>44,6</b>	<b>5,59</b>

2.2. Instytucje oraz zakłady planowane do podłączenia do sieci

L.p.	Nazwa instytucji	Zużycie wody zo okres 1 rok [m3]	Współczynnik przeliczający woda/ścieki	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna godzinowa ilość ścieków [m3/d]
1.	Niedźwiedź Nowy Dębiec	1053	1	1,5	3	2,88	4,32	0,54
2.	Finezja Nowy Dębiec	34	1	1,2	3	0,09	0,11	0,01
3.	Rachbud Hotel Zajac	1080	1	1,2	3	2,96	3,55	0,44
4.	Gryżyna Biurowiec - stadnina	253	1	1,2	3	0,69	0,83	0,1
5.	RSP Biuro - Osiek	180	1	1,2	3	0,49	0,59	0,07
6.	RSP Biuro - Nowy Dębiec	180	1	1,2	3	0,49	0,59	0,07
	<b>Razem</b>	<b>2780</b>				<b>7,6</b>	<b>9,99</b>	<b>1,23</b>

2.3. Instytucje oraz zakłady, od których planowany jest dowóz ścieków taborem asenizacyjnym

L.p.	Nazwa instytucji	Zużycie wody zo okres 1 rok [m3]	Współczynnik przeliczający woda/ścieki	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna godzinowa ilość ścieków [m3/d]
1.	Smolarek Nielegowo	40	1	1,5	3	0,11	0,17	0,02
2.	Gryżyna Stadnina Koni	210	1	1,2	3	0,57	0,68	0,09
	<b>Razem</b>	<b>250</b>				<b>0,68</b>	<b>0,85</b>	<b>0,11</b>



### 3. Rozwój zlewni oczyszczalni ścieków

Zgodnie z uzyskanymi wytycznymi w bilansie przewidziano wzrost zlewni o:

a) działki budowlane	Db =	175 szt
b) ilość mieszkań	Mi =	0 szt
c) tereny aktywizacji przemysłowej	Tp =	0 ha

L.p.	Rejon	Liczba jedn.	Jednostkowe zużycie wody [dm <sup>3</sup> /d x A]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /h]
1.	Działki budowlane	700	80	1,3	2,6	56	72,8	7,9
2.	Mieszkania	0	80	1,3	2,6	0	0	0
3.	Tereny aktywizacji przemysłowej	0	35000	1,2	3	0	0	0
4.	<b>Razem</b>					<b>56</b>	<b>72,8</b>	<b>7,9</b>

Założenia:

a) średnia ilość mieszkańców MK/działkę lub mieszkanie	Mk =	4 osoby
b) wskaźnikowe zapotrzebowanie wody dla terenów przemysłowych	V <sub>tp</sub> =	35 m <sup>3</sup> /d x ha

### 4. Ścieki wewnętrzne z oczyszczalni ścieków.

W trakcie eksploatacji oczyszczalni ścieków powstawać będą ścieki wewnętrzne związane z ściekami bytowymi załogi eksploatującej oczyszczalnię ścieków oraz ścieki związane z gospodarką osadową.

Q <sub>dśrw</sub> =	<b>18</b>	m <sup>3</sup> /d	średniodobowa ilość ścieków
Q <sub>dmaxw</sub> =	<b>22</b>	m <sup>3</sup> /d	maksymalna dobową ilość ścieków
Q <sub>dmaxw</sub> =	<b>4</b>	m <sup>3</sup> /h	maksymalna godzinową ilość ścieków

### 5. Określenie ilości wód opadowych i infiltracyjnych

L.p.	Średnica [mm]	Długość [km]	Jednostkowa infiltracja [dm <sup>3</sup> /km x mm]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m <sup>3</sup> /h]
Rurociągi wykonane z tworzyw sztucznych PVC, PE itp.								
1.	160		10	2	6	0	0	0
2.	200	33,7	10	2	6	67,4	134,8	33,7
3.	250	3	10	2	6	7,5	15	3,8
4.	315		10	2	6	0	0	0
5.	400		10	2	6	0	0	0
6.	500		10	2	6	0	0	0
Rurociągi wykonane z betonu, kamionki itp.								
7.	160		50	2	6	0	0	0
8.	200		50	2	6	0	0	0
9.	250		50	3	6	0	0	0
10.	315		50	2	6	0	0	0
11.	400		50	2	6	0	0	0
12.	500		50	2	6	0	0	0
13.	600		50	2	6	0	0	0
	<b>RAZEM</b>	<b>36,7</b>				<b>74,9</b>	<b>149,8</b>	<b>37,5</b>

Założenia:

- a) wskaźnik infiltracji dla rurociągów wykonanych z tworzywa  
b) wskaźnik infiltracji dla rurociągów wykonanych betonu  
c) założono dodatkowo 10,9 km ( 200 PCV) kanalizacji do rozbudowy

$$I_{ts} = 10 \text{ dm}^3/\text{km} \times \text{mm}$$
$$I_{kb} = 50 \text{ dm}^3/\text{km} \times \text{mm}$$

Srednica/Materiał [mm]	PVC[km]	Beton[km]
160	0	0
200	10,9	0
250	0	0
315	0	0

Uwaga:

Wskaźniki nierównomierności dopływu ustalono w sposób uwzględniający przedostawanie się wód opadowych do systemu kanalizacji ze względu na brak danych

Po zsumowaniu określonych wyżej wyników otrzymano następujące ilości ścieków :

$$Q_{d\acute{s}r} = 819,01 \quad [\text{m}^3/\text{d}] \quad \text{średniodobowa ilość ścieków}$$
$$Q_{dmax} = 1112,84 \quad [\text{m}^3/\text{d}] \quad \text{maksymalna dobowa ilość ścieków}$$
$$Q_{hmax} = 143,09 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad \text{maksymalna godzinowa ilość ścieków}$$

Po zaokrągleniu przyjęto do projektowania następujące ilości ścieków:

$$Q_{d\acute{s}r} = 820 \quad [\text{m}^3/\text{d}] \quad \text{średniodobowa ilość ścieków}$$
$$Q_{dmax} = 1110 \quad [\text{m}^3/\text{d}] \quad \text{maksymalna dobowa ilość ścieków}$$
$$Q_{hmax} = 145 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad \text{maksymalna godzinowa ilość ścieków}$$

## **Jakość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Racocie gmina Kościan**

Jakość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Racocie określono na podstawie danych badań bezpośrednich z uwzględnieniem danych literaturowych.

1. Do określenia stężeń zanieczyszczeń w ściekach bytowych przyjęto następujące jednostkowe wskaźniki zanieczyszczeń:

BZT5 =	60	g/M x d
ChZT =	120	g/M x d
Zog =	60	g/M x d
Nog =	11	g/M x d
Pog =	1,8	g/M x d

2. Stężenia zanieczyszczeń w bytowych ściekach surowych:

BZT5 =	706	mg/dm <sup>3</sup>
ChZT =	1412	mg/dm <sup>3</sup>
Zog =	706	mg/dm <sup>3</sup>
Nog =	129	mg/dm <sup>3</sup>
Pog =	21	mg/dm <sup>3</sup>

3. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach kierowanych z instytucji

BZT5 =	250	mg/dm <sup>3</sup>
ChZT =	500	mg/dm <sup>3</sup>
Zog =	200	mg/dm <sup>3</sup>
Nog =	80	mg/dm <sup>3</sup>
Pog =	12	mg/dm <sup>3</sup>

4. Stężenia zanieczyszczeń w wodach infiltrujących

BZT5 =	10	mg/dm <sup>3</sup>
ChZT =	80	mg/dm <sup>3</sup>
Zog =	50	mg/dm <sup>3</sup>
Nog =	30	mg/dm <sup>3</sup>
Pog =	3	mg/dm <sup>3</sup>

4. Ilości ścieków:

a) bytowe	Q =	681,1	m <sup>3</sup> /d
b) instytucje	Q =	63,01	m <sup>3</sup> /d
c) wody infiltruj.	Q=	74,9	m <sup>3</sup> /d

5. Jakość ścieków po zmieszaniu

BZT5 =	607,3	mg/dm <sup>3</sup>
ChZT =	1220	mg/dm <sup>3</sup>
Zog =	607,1	mg/dm <sup>3</sup>
Nog =	116,2	mg/dm <sup>3</sup>
Pog =	18,7	mg/dm <sup>3</sup>

6. Po zaokrągleniu do projektowania przyjęto następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

<b>BZT5 =</b>	<b>600</b>	<b>mg/dm<sup>3</sup></b>
<b>ChZT =</b>	<b>1200</b>	<b>mg/dm<sup>3</sup></b>
<b>Zog =</b>	<b>600</b>	<b>mg/dm<sup>3</sup></b>
<b>Nog =</b>	<b>110</b>	<b>mg/dm<sup>3</sup></b>
<b>Pog =</b>	<b>18</b>	<b>mg/dm<sup>3</sup></b>

Równoważna liczba mieszkańców: **RLM = 8200 Mk**

Kościan, dnia 18.05.2017 r.

Znak sprawy: ZWK.7021.R.2.2017

ECO TREATMENT

ul. E. Orzeszkowej 29B/1

62-200 Gniezno

Dot. umowy nr 59/2017

W odpowiedzi na Pana pismo z dnia 15.05.2017 r. informujemy, że akceptujemy przedstawiony bilans ścieków. Ponadto zgadzamy się z założeniem mającym na celu wyłączenie z eksploatacji istniejącego reaktora biologicznego i zaadaptowaniem pozostałych pomieszczeń na część socjalno-techniczną.

Potwierdzamy, że solarna suszarnia osadów, powinna zakładać wymiarowanie obiektu dla odwadnianych osadów z oczyszczalni ścieków w Racocie i Starych Oborzyskach.

Z poważaniem,

WÓJT  
GMINY KOŚCIAN  
Andrzej Przybyła

Gniezno 13.06.2017r.

Notatka służbowa

dotycząca okazania koncepcji budynku administracyjno-socjalnego oraz ustalenia wstępnych wytycznych do projektowania oczyszczalni ścieków w ramach realizacji tematu p.n.: „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarną suszarnią osadów ściekowych”

W spotkaniu wzięli udział:

1. **Andrzej Przybyła** – Wójt Gminy Kościan
2. **Agnieszka Maćkowiak** – Gmina Kościan
3. **Leszek Nowak** – Gmina Kościan
4. **Mirosław Bździak** – Eco Treatment
5. **Arkadiusz Przysiek** – Eco Treatment

W trakcie spotkania uzgodniono następujące kwestie:

- zaakceptowano koncepcję budynku administracyjno-socjalnego z następującymi uwagami:
  - na piętrze należy wydzielić dodatkowo pomieszczenie serwerowni
  - wszystkie pomieszczenia w części administracyjnej klimatyzowane
  - w części socjalnej obsługi oczyszczalni ścieków klimatyzowane tylko pomieszczenia dyspozytorski oraz jadalni
  - salka konferencyjna wyposażona w instalację zapewniającą możliwość późniejszej instalacji projektora multimedialnego, ekranu projekcyjnego, systemu nagłaśniającego oraz umożliwiającą podłączenie laptopa oraz mikrofonu z każdego stanowiska przy stole konferencyjnym
  - nie wyceniać mebli stanowiących wyposażenie obiektu w kosztorysie inwestorskim
  - ogrzewanie budynku gazowe,
- ogrzewanie budynków technicznych elektryczne, nagrzewnice wentylacyjne zasilane elektrycznie,
- ogrodzenie terenu przemysłowe panelowe (z drutu gr.4mm)
- brama (bramy) wjazdowa automatyczna z domofonem sterowanym z dyspozytorski
- istniejącej wiaty przy wjeździe nie przewidywać do dalszego wykorzystania związanego z magazynowaniem osadu,
- zapewnić monitoring całego terenu. Podgląd obrazu z kamer umiejscowiony w dyspozytorski oczyszczalni ścieków i sekretariacie części administracyjnej,

- nawierzchnie drogowe z kostki brukowej betonowej
- należy zaprojektować 2 reaktory biologiczne zblokowane z osadnikami wtórnymi poziomymi wyposażonymi w zgrarniacze mechaniczne z możliwością wykonania nowego (drugiego) reaktora w II etapie
- istniejące wiaty osadu przy istn. budynku technicznym wykorzystać jako bufor osadu odwodnionego w okresie zimowym
- załadunek osadu z prasy do suszarni poprzez pompę osadu, osad zgromadzony pod wiatą załadunek ładowarka,
- w suszarni słonecznej zaprojektować węzownicę umożliwiającą realizację ogrzewania podłogowego w kolejnym etapie,
- zaprojektować nowy punkt zlewny przystosowany do odbioru osadu,
- dokonać zmiany lokalizacji punktu zlewnego i przepompowni w celu ograniczenia uciążliwości zapachowych,

Na tym notatkę zakończono i po przeczytaniu podpisano:

Podpisy:

- 1..... **WÓJT**  
**GMINY KOŚCIAN**  
*Andrzej Przychuła*  
**INSPEKTOR**  
ds. zamówień publicznych
- 2..... *Agnieszka Maćkowiak*  
**INSPEKTOR**  
ds. zaopatrzenia w wodę,  
odprowadzania ścieków i melioracji
- 3.....
- 4..... **mgr inż. Mirosław Bądziak**  
upr. bud. WKP/0294/PWOS/08  
w specjalności instalacyjnej
- 5.....

### Załączniki:

- rzut przyziemia budynku administracyjno-socjalnego – koncepcja (podpisany przez Inwestora)
- rzut piętra budynku administracyjno-socjalnego – koncepcja (podpisany przez Inwestora)



# SPÓŁKA WODNA MELIORACJI NIZIN OBRZAŃSKICH

64-000 Kościan  
Bonikowo, ul. Dworcowa 27

[www.swmno.pl](http://www.swmno.pl)  
[swmno@swmno.pl](mailto:swmno@swmno.pl)

Rok założenia: 1842  
tel./fax.: (65) 512-95-65

REGON 000763880, NIP 777-00-04-397, BS Kościan Nr 85866600040100734520000001

Bonikowo, dnia 26 lipca 2017 r.

Znak: 738 /17

## ECO Treatment

ul. E. Orzeszkowej 29B/1  
63-200 Gniezno

Dotyczy: *uzgodnienia zrzutu ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w Racocie*

W nawiązaniu do Państwa pisma Spółka Wodna Melioracji Nizin Obrzańskich uzgadnia pozytywnie zrzut ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w Racocie do rowu R-1 w km 2+700, z następującymi uwagami:

- 1) Zobowiązuje się Inwestora do okresowego czyszczenia wylotu,
- 2) Zobowiązuje się Inwestora do okresowej konserwacji rowu R-1 na pełnym odcinku cieku,
- 3) Niniejsze uzgodnienie zostało wydane na wniosek projektanta na etapie sporządzania stosownej dokumentacji i jej uzgadniania w celu uzyskania wymaganych zezwoleń.

Kontakt w sprawie: Dariusz Pasterkiewicz - kierownik robót melioracyjnych - kom. 504 262 105.

Załącznik: Mapa rowu R-1

a/a

**DYREKTOR**

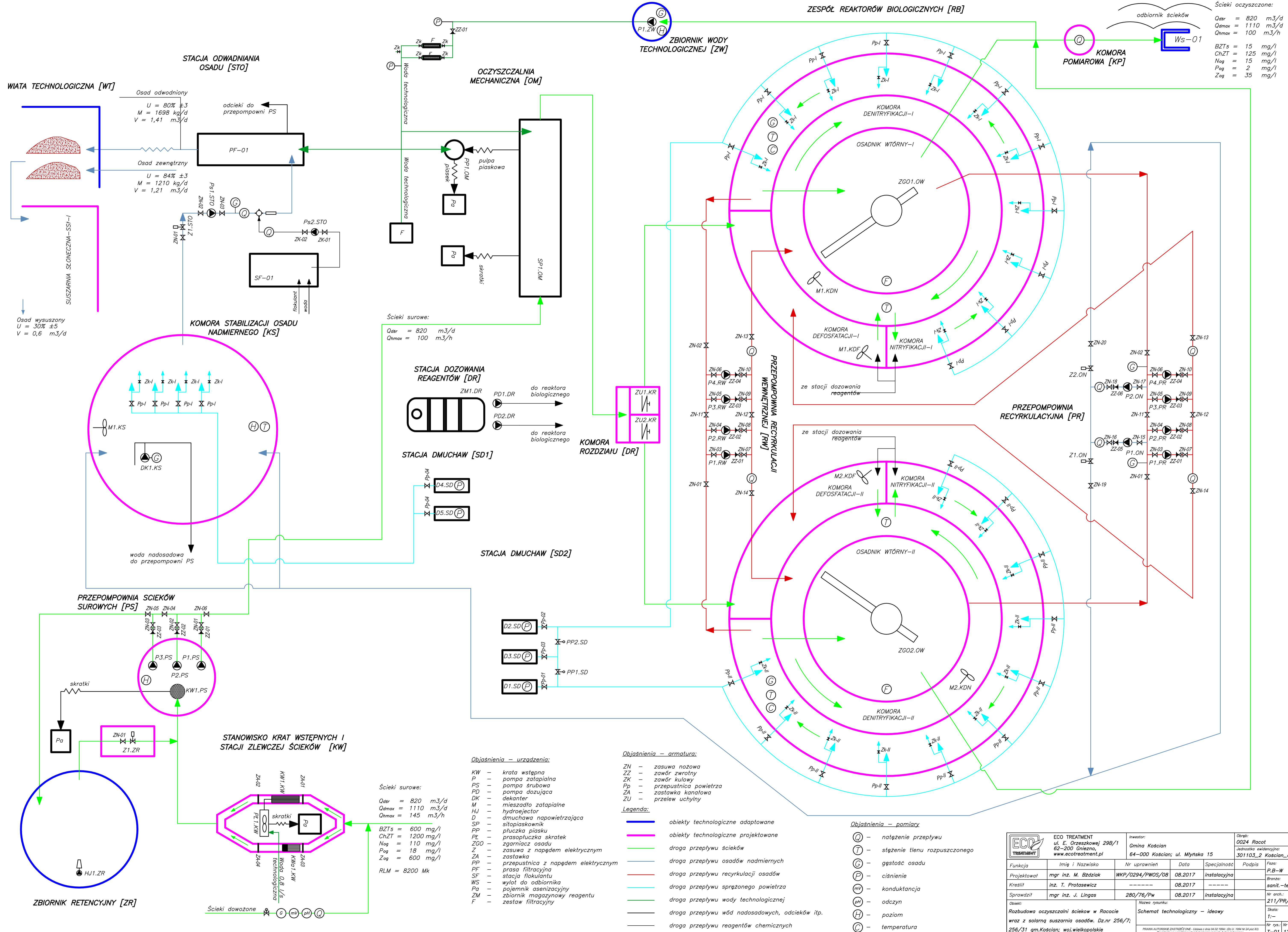
Przemysław Sztukowski

SPÓŁKA WODNA  
MELIORACJI NIZIN OBRZAŃSKICH  
Bonikowo ul. Dworcowa 27  
64-000 Kościan tel. 065 512 95 65  
REGON 000763880 · NIP 777-00-04-397



## Załącznik Mapa rowu R-1





Ścieki oczyszczone:

Q<sub>odr</sub> = 820 m<sup>3</sup>/d  
 Q<sub>amax</sub> = 1110 m<sup>3</sup>/d  
 Q<sub>hmax</sub> = 100 m<sup>3</sup>/h

BZT<sub>5</sub> = 15 mg/l  
 ChZT = 125 mg/l  
 N<sub>og</sub> = 15 mg/l  
 P<sub>og</sub> = 2 mg/l  
 Z<sub>og</sub> = 35 mg/l

Ścieki surowe:

Q<sub>odr</sub> = 820 m<sup>3</sup>/d  
 Q<sub>hmax</sub> = 100 m<sup>3</sup>/h

Ścieki surowe:

Q<sub>odr</sub> = 820 m<sup>3</sup>/d  
 Q<sub>amax</sub> = 1110 m<sup>3</sup>/d  
 Q<sub>hmax</sub> = 145 m<sup>3</sup>/h

BZT<sub>5</sub> = 600 mg/l  
 ChZT = 1200 mg/l  
 N<sub>og</sub> = 110 mg/l  
 P<sub>og</sub> = 18 mg/l  
 Z<sub>og</sub> = 600 mg/l

RLM = 8200 Mk

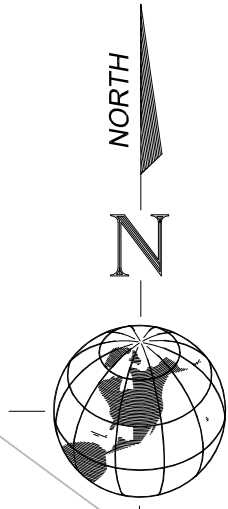
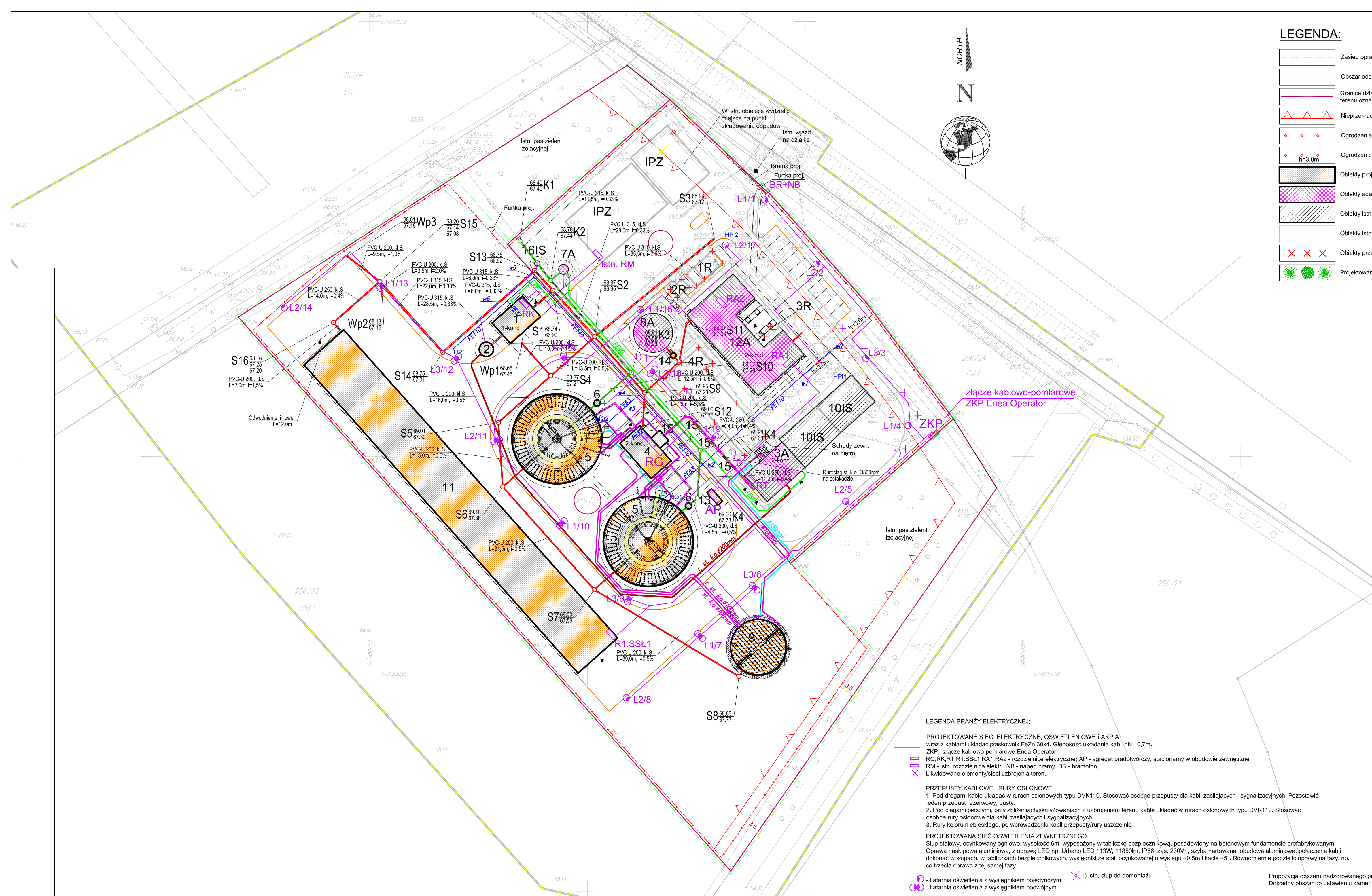
- Objasnienia - urządzenia:**
- KW - krata wstępna
  - P - pompa zatapialna
  - PS - pompa srubowa
  - PD - pompa dozująca
  - DK - dekanter
  - M - mieszadło zatapialne
  - HJ - hydroejektor
  - D - dmuchawa napowietrzająca
  - SP - sitopiaskownik
  - PP - przepustnica z napędem elektrycznym
  - PL - płuczka piasku
  - PR - prasopłuczka skratek
  - ZGO - zgarniacz osadu
  - Z - zasawa z napędem elektrycznym
  - ZA - zastawka
  - PP - przepustnica z napędem elektrycznym
  - PF - prasa filtracyjna
  - SF - stacja flokulantu
  - WS - wylot do odbiornika
  - Fa - pojemnik osenizacyjny
  - ZM - zbiornik magazynowy reagentu
  - F - zestaw filtracyjny

- Objasnienia - armatura:**
- ZN - zasawa nożowa
  - ZZ - zawór zwrotny
  - ZK - zawór kulowy
  - Pp - przepustnica powietrza
  - ZA - zastawka kanałowa
  - ZU - przelew uchylny

- Legenda:**
- (niebieska linia) — obiekty technologiczne adaptowane
  - (fioletowa linia) — obiekty technologiczne projektowane
  - (niebieska linia) — droga przepływu ścieków
  - (niebieska linia) — droga przepływu osadów nadmiernych
  - (niebieska linia) — droga przepływu recykulacji osadów
  - (niebieska linia) — droga przepływu sprężonego powietrza
  - (niebieska linia) — droga przepływu wody technologicznej
  - (niebieska linia) — droga przepływu wód nadosadowych, odcieków itp.
  - (niebieska linia) — droga przepływu reagentów chemicznych

- Objasnienia - pomiary:**
- ⊙ - natężenie przepływu
  - ⊙ - stężenie tlenu rozpuszczonego
  - ⊙ - gęstość osadu
  - ⊙ - ciśnienie
  - ⊙ - konduktancja
  - ⊙ - odczyn
  - ⊙ - poziom
  - ⊙ - temperatura

		ECO TREATMENT ul. E. Orzeszkowej 29B/1 62-200 Gniezno, www.ecotreatment.pl		Inwestor: Gmina Kościan 64-000 Kościan; ul. Młyńska 15		Obrah: 0024 Racot Jednostka ewidencyjna: 301103_2 Kościan_o.w.	
Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Specjalność	Podpis	Faza:	
Projektował	mgr inż. M. Bzdziak	WKP/0294/PWOS/08	08.2017	instalacyjna		P.B-W	
Kreślił	inż. T. Protasiewicz	-----	08.2017	-----		sanit.-tech.	
Sprawdził	mgr inż. J. Lingas	280/76/Pw	08.2017	instalacyjna		Nr arch.:	211/PR/17
Obiekt: Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarnią suszarnią osadów. Dz.nr 256/7;		Nazwa rysunku: Schemat technologiczny - ideowy		Skala: 1:--		Nr rys.: T-01	
256/31 gm.Kościan; woj.wielkopolskie		PRACOWNIA AUTORSKIE ZASTRZEŻENIE - Usługi z dnia 04.02.1984r. (Dz.U. 1984 Nr 24 poz.83) Powielanie w całości lub części bez zgody Autorskiej Zastroszenia		123			



**LEGENDA:**

- Zasięg opracowania geodety
- Obszar oddziaływania
- Granice działki (jednocześnie są to granice terenu oznaczonego "K" w MPZP)
- Nieprzekraczalna linia zabudowy
- Ogrodzenie projektowane h=2,0m
- Ogrodzenie projektowane min h=3,0m
- Obiekty projektowane
- Obiekty adaptowane
- Obiekty istniejące
- Obiekty istniejące poza zakresem opracowania
- Obiekty przeznaczone do rozbiórki
- ✱ ✱ ✱ Projektowane nasadzenia
- ✱ ✱ ✱ sieci do likwidacji
- proj. sieć wodociągowa
- proj. sieć kanalizacji sanitarnej
- proj. rurociąg tłoczny ścieków
- projektowany rurociąg ścieków oczyszczonych
- projektowany rurociąg sprężonego powietrza
- proj. rurociągi technologiczne
- proj. rurociągi wody technologicznej
- proj. sieci energetyczne

**UWAGA!**

1. Rozbiórka sieci wg projektów branżowych.

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodetyzycznej	GN-1.6640.1141.2017
Nazwa miejscowości	RACOT
Jednostka ewidencyjna	301103_2
Obwód ewidencyjny	Kościan obszar wiejski
Skala mapy	1:500
Godło mapy	6.170.09.25.3.1 ; 25.3.2 ; 25.3.4
Nazwa układu w spórzędnych	2000_18
Nazwa układu w wysokości	Kronształd
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	Działki: 256/7; 256/31
Brak skuteczności gruntów wchodzących w obszar opracowania. Mapa w wykonaniu metodą w pasowaniu rastra m analogowej do mapy cyfrowej sekcji w w.	
Projektowane sieci uzgodnione w ZUDP	
Data opracowania mapy	05-07-2017r.
<b>GEODETA UPRAWNIONY</b> Zdzisław Kąkolowski 64-000 KOŚCIAN, Racot ul. Wodna 2A kom.604.864.222 e-mail: uslugi@ec1@wp.pl nazwa / imię i nazwisko wykonawcy	<b>Z. Kąkolowski</b> imię i nazwisko geodety uprawnionego Aty opracował mapę SPORZĄDZIŁ: Zdzisław Kąkolowski GEODETA UPRAWNIONY upr. zaw. nr 11866 nr uprawnień i podpis geodety

POŚWIADCZA SIĘ, ŻE NINIEJSZY DOKUMENT ZOSTAŁ OPRACOWANY W WYNIKU PRAC GEODETYCZNYCH I KARTOGRAFICZNYCH, KTÓRYCH REZULTATY ZAWIERA OPIS TECHNICZNY WPISANY DO EVIDENCJI MATERIAŁÓW PAŃSTWOWEGO ZASOBU GEODETYCZNEGO I KARTOGRAFICZNEGO

Organ prowadzący państwowy zasób geodetyczny i kartograficzny  
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego: P.3011.2017-1192  
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu: 17.07.2017  
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ: Zdzisław Kąkolowski  
INSPEKTOR WYKONANIA GEODEZJI, KARTOGRAFII I KATASTRU I GEODEZJI W NIERUCHOMOŚCIACH

**OBIEKTY PROJEKTOWANE**

- 1 Budynek kraty wstępnej zblokowany ze stacją zlewczą ścieków
- 2 Przepompownia ścieków surowych
- 4 Budynek recykulacyjny ze stacją dmuchaw zblokowany z komorą rozdzielczą
- 5 Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków RB1 i RB2 (2 szt.) 2x336,54m<sup>2</sup>
- 6 Komora pomiarowa RB1 i RB2 (2 szt.) 2x1,70m<sup>2</sup>
- 9 Komora stabilizacji osadu nadmiernego
- 11 Suszarnia słoneczna osadu
- 13 Fundament pod agregat prądotwórczy
- 14 Komora zasuw
- 15 Konstrukcje wsporcze pod rurociągi

**OBIEKTY ADAPTOWANE**

- 3A Budynek techniczny
- 7A Zbiornik wody technologicznej
- 8A Zbiornik retencyjny
- 12A Budynek administracyjno-socjalny

**OBIEKTY ISTNIEJĄCE**

- 10IS Wiaty technologiczne
- 16IS Komora pomiarowa

**OBIEKTY ISTNIEJĄCE DO ROZBIÓRKI**

- 1R Przepompownia ścieków
- 2R Punkt zlewny ścieków dokończonych
- 3R Fundament pod agregat prądotwórczy
- 4R Reaktor biologiczny

**OBIEKTY ISTNIEJĄCE POZA ZAKRESEM OPR.**

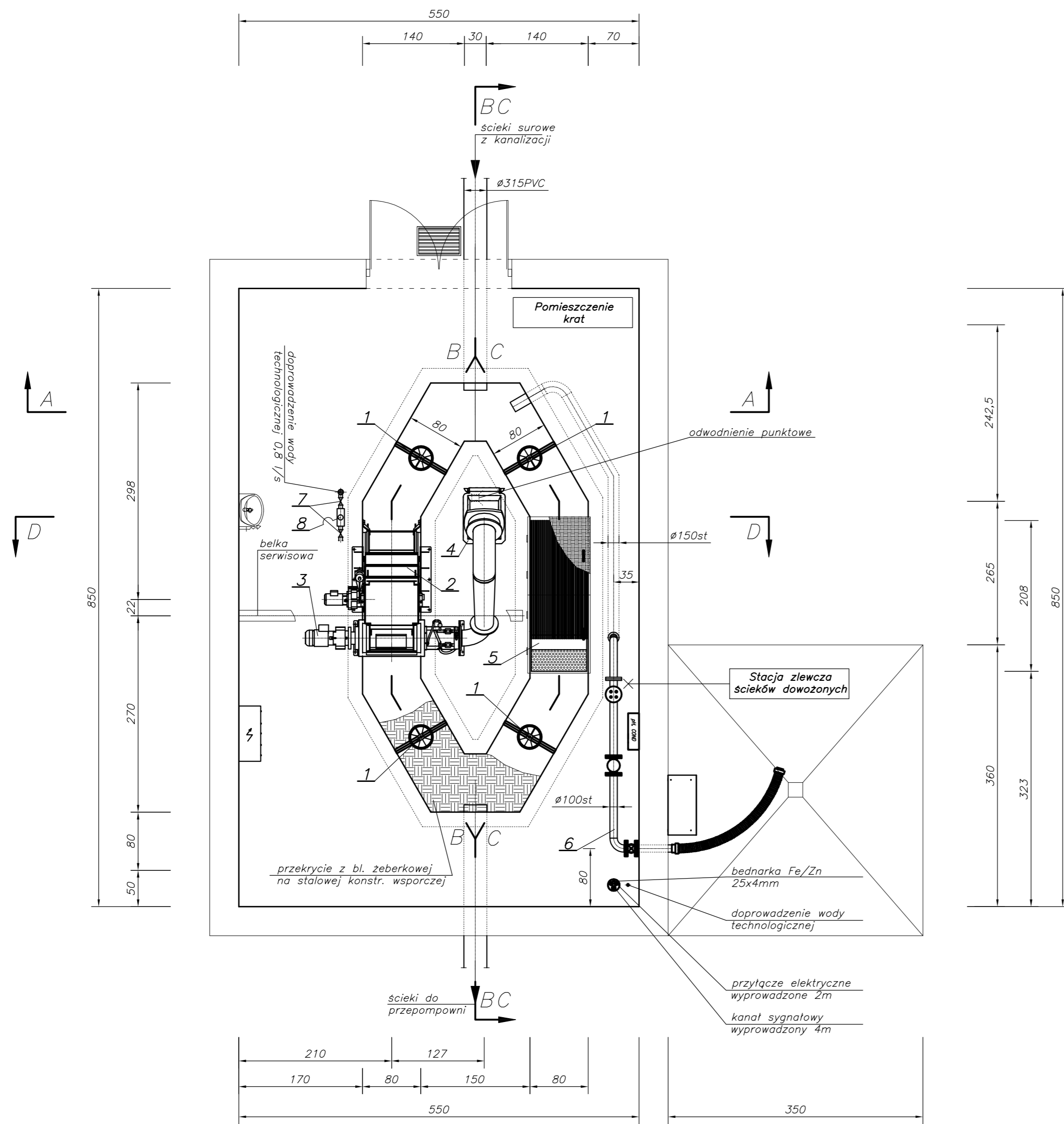
- IPZ Budynki, wiaty itp. 417,46m<sup>2</sup>

- LEGENDA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:**
- PROJEKTOWANE SIECI ELEKTRYCZNE, OŚWIETLENIOWE I AKPIA, wraz z kablami układac płaskownik FaZn 30x4. Głębokość układania kabli nN - 0,7m.
  - ZKP - złącze kablowo-pomiarowe Enea Operator
  - RG, RK, RT, R1, SS1, RA1, RA2 - rozdzielnice elektryczne; AP - agregat prądotwórczy, stacjonarny w obudowie zewnętrznej
  - RM - istn. rozdzielnica elektr.; NB - napęd bramy, BR - bramofon, Likwidowane elementy/sieci uzbrojenia terenu
  - PRZEPUSTY KABLOWE I RURY OSŁONOWE:
    - Pod drogami kable układać w rurach osłonowych typu DVK110. Stosować osobne przepusty dla kabli zasilających i sygnalizacyjnych. Pozostawić jeden przepust rezerwowany, pusty.
    - Pod ciągami pieszymi, przy zbliżeniach/skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu kable układać w rurach osłonowych typu DVR110. Stosować osobne rury osłonowe dla kabli zasilających i sygnalizacyjnych.
    - Rury koloru niebieskiego, po wprowadzeniu kabli przepusty/rury uszczelniać.
  - PROJEKTOWANA SIEĆ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO  
Słup stalowy, ocynkowany ogniotw., wyposażony w tabliczkę bezpiecznikową, posadowiony na betonowym fundamencie prefabrykowanym. Oprawa nastopowa aluminiowa, z oprawa LED np. Urbano LED 113W, 11850lm, IP66, zas. 230V - sztyba hartowana, obudowa aluminiowa, połączenia kabli dokonane w słupkach, w tabliczkach bezpiecznikowych, wysięgniki ze stali ocynkowanej o wysięgu -0,5m i kącie -5°. Równomiernie podzielić oprawy na fazy, np. co trzecia oprawa z tej samej fazy.
  - Latarnia oświetlenia z wysięgnikiem pojedynczym
  - Latarnia oświetlenia z wysięgnikiem podwójnym
  - Istn. słup do demontażu

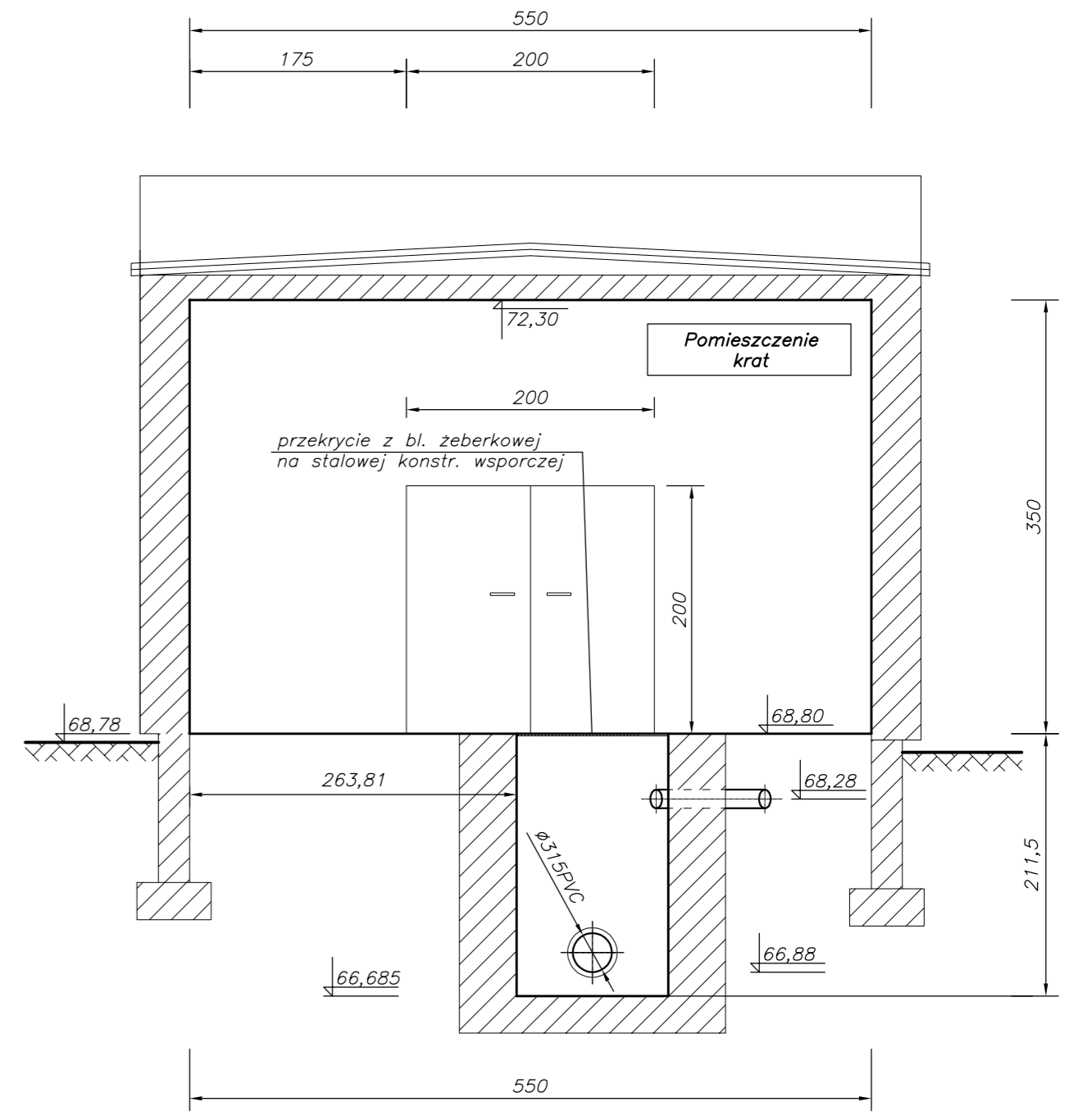
Proponujemy obszar nadzorowany przez kamery zewnętrzne KZ11-K52 systemu CCTV. Dokładny obszar po ustawieniu kamer i regulacji optyki obiektywu.

	ECO TREATMENT ul. E. Orzeszkowej 29B/1 62-200 Gniezno, www.ecotreatment.pl	Investor: Gmina Kościan 64-000 Kościan; ul. Młyńska 15	Obwód: 0024 Racot Jednostka ewidencyjna: 301103_2 Kościan_o.w.
	Funkcja Projektował Krescił Sprawdził	Imię i Nazwisko mgr inż. M. Bzdziak inż. T. Protasiewicz mgr inż. J. Lingas	Nr uprawnień WKP/0294/PWOS/08 Data 08.2017 08.2017 08.2017
Objekt: Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarną suszarnią osadów. Dz.nr 256/7; 256/31 gm. Kościan; woj. wielkopolskie		Faza: P.B-W Branża: sanit.-tech. Nr arch.: 211/PR/17 Skala: 1:500 Nr rys.: T-02	

Rzut



Przekrój A-A



L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)
8	Filtr przemysłowy wody technologicznej	1	NW 50	Cintropur	-
7	Zawór kulowy 2"-nierdzewny	2	11ARH01	Italinox	-
6	Stacja zlewna ścieków dowozonych	1	FEKO+	Pol-eko	-
5	Krata ręczna z taca ociekową	1	mat. 1.4.301	Szlachet Stal	-
4	Pojemnik asenizacyjny	2	330 l	zakup rynkowy	-
3	Prasopłuczka skratek	1	WAP BG2	Huber Technology	min. 280 max 480
2	Krata wstępna zgrzebłowa	1	RakeMax 3200/575/10	Huber Technology	min. 1000 max. 1200
1	Zastawka kanałowa	4	ZK-I 800	Pradeko	-

Uwagi:

- Rurociąg technologiczne stalowe wykonać ze stali 1.4301.
- Konstrukcja wsporcza dla montażu przekryć otworów technologicznych wykonać ze stali 1.4301.
- Stosować wlaty typowe wykonane ze stali 1.4301 wyposażone w kratę bezpieczeństwa.
- W pomieszczeniu zapewnić wentylację i ogrzewanie zgodne z projektami branżowymi,
- Wodę technologiczną doprowadzić w miejsca wskazane na rys. zgodnie z projektami branżowymi.
- Wodę wodociągową do celów technologicznych doprowadzić w miejsca wskazane zgodnie z projektami branżowymi.
- Wykonać belkę serwisową o udźwigu 500 kg.
- Montaż kraty wstępnej wykonać przed zrealizowaniem konstrukcji dachu.

		ECO TREATMENT ul. E. Orzeszkowej 29B/1 62-200 Gniezno, www.ecotreatment.pl		Inwestor: Gmina Kościan 64-000 Kościan; ul. Mlynska 15		Oprac: 0024 Racot Jednostka ewidencyjna: 301103_2 Kościan_o.w.	
Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Specjalność	Podpis	Faza: P.B-W	
Projektował	mgr inż. M. Bzdziak	WKP/0294/PWOS/08	08.2017	instalacyjna		Branża: sanit.-tech.	
Kreślił	inż. T. Protasiewicz	-----	08.2017	-----		Nr arch.: 211/PR/17	
Sprawdził	mgr inż. J. Lingas	280/76/Pw	08.2017	instalacyjna		Skala: 1:50	
Obiekt: Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Racocie wraz z solarną suszarnią osadów. Dz.nr 256/7; 256/31 gm.Kościan; woj.wielkopolskie		Nazwa rysunku: Bud. kraty wstępnej [KW] zblokowany ze stacją zlewną ścieków [STZ]. Rzut, przekrój A-A		PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻENIE - Ustawa z dnia 04.02.1994r. (Dz.U. 1994 Nr 24 poz 83) Powielanie we wszelkiej postaci bez pisemnej zgody Autora zabronione.		Nr rys.: T-03 Nr str.: 125	