

PRACOWNIA PROJEKTOWA

EKO-SANEL

ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

TOM Nr 1

Egz. Nr 1

INWESTOR

GMINA ZBUCZYN
Ul. JANA PAWŁA II 1
08-116 ZBUCZYN

TYTUŁ PROJEKTU

BUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
KOMUNALNYCH O PRZEPUSTOWOŚCI (Qd)śr=400m³/d, RLM=4000
Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,

LOKALIZACJA

GMINA ZBUCZYN, MIEJSCOWOŚĆ ZBUCZYN
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 142613_2 ZBUCZYN
OBREB 142613_20043 ZBUCZYN
DZ. NR 760, 761/2

STADIUM

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
PROJEKTANT INST. SANITARNE TECHNOLOGIA	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	01.2017	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE TWCHNOLOGIA	Mgr inż. Marcin Sienicki	MAZ/0220/PWOS/08 MAZ/IS/0665/08	01.2017	

Kategoria obiektu budowlanego:

- XXX - oczyszczalnie ścieków

Siedlce styczeń 2017 r.

Spis zawartości opracowania

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.	5
1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA.	5
2.0 CEL OPRACOWANIA.	5
3.0 ZAKRES OPRACOWANIA.	5
4.0 WYKORZYSTANE MATERIAŁY.	5
5.0 LOKALIZACJA INWESTYCJI.	5
6.0 OPINIA GEOTECHNICZNA.	6
II. OPIS TECHNICZNY.	6
7.0 STAN ISTNIEJĄCY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.	6
8.0 BILANS ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.	7
9.0 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.	9
10.0 BILANS STEŻEŃ I ŁADUNKÓW W ŚCIEKACH SUROWYCH DOSTARCZANYCH DO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ DO WĘZŁA BIOLOGICZNEGO.	9
11.0 SPRAWNOŚĆ PROCESU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.	11
12.0 PROJEKTOWANA JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.	11
13.0 WYBÓR ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.	12
13.1 ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.	13
INFORMACJA O JEDNOLITYCH CZĘŚCIACH WÓD PODZIEMNYCH I POWIERZCHNIOWYCH.	17
13.2 OBIEKTY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.	18
13.2.1 Obiekty zagospodarowania działki.	18
13.3 OB1 - KRATO-PIASKOWNIK.	18
13.4 OB1 - POMIESZCZENIE ZASUW W OBIEKCIE – OB1.	20
13.5 OB2 – PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.	20
13.6 OB3 - PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW I-GO STOPNIA.	22
13.7 OB4, OB5, OB6, OB7 - REAKTORY BIOLOGICZNE SBR ZE ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM.	24
13.8 OB8 - ZBIORNIK TLENOWEJ STABILIZACJI OSADÓW.	30
13.9 OB9 - PRASA DO MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADÓW.	31
13.10 OB9 - POMIESZCZENIE DMUCHAW.	32
13.11 OB10 - POMIAR ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.	34
14.0 INSTALACJE WEWNĘTRZNE.	34
14.1 OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ.	34
14.2 WENTYLACJA.	35
14.3 INSTALACJE WODOCIĄGOWE.	39
14.4 INSTALACJA P.POŻ.	40
14.5 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ W BUDYNKACH.	40
15.0 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.	41
16.0 ODDZIAŁYWANIE CZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA OTOCZENIE.	47

17.0 OBSŁUGA	47
18.0 ZAGADNIENIA BHP	48
19.0 ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	48
20.0 ZAGOSPODAROWANIE TERENÓW PRZYLEGLYCH	48
21.0 WYKONAWSTWO	49
21.1 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.	49
21.2 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.....	49
21.3 OBSŁUGA GEODEZYJNA.	49
21.4 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE.	50
21.4.1 Sieć wodociągowa.....	50
21.4.2 Roboty montażowe sieć wodociągowej.	51
21.4.3 Uzbrojenie sieci wodociągowej.....	51
21.4.4 Przyłącze wodociągowe.	51
21.4.5 Próba szczelności sieci wodociągowej i dezynfekcja.	52
21.4.6 Kanalizacja grawitacyjna sanitarna i technologiczna.....	52
21.4.7 Studzienki rewizyjne.....	54
21.4.8 Przyłącza kanalizacyjne do wpustów drogowych K.....	54
21.4.9 Kolektory tłoczne ściekowe, osadowe i rurociągi sprężonego powietrza.....	54
21.4.10 Próba szczelności kolektorów tłocznych ściekowych, osadowych i rurociągi sprężonego powietrza.	55
21.5 Obiekty oczyszczalni ścieków.	55
21.5.1 OB1 - Budynek technologiczny krato-piaskownika.....	55
21.5.2 OB2 - Punkt zlewny ścieków dowożonych ze zbiornikiem retencyjnym.....	56
21.5.3 OB3 - Przepompownia ścieków Pierwszego stopnia.....	57
21.5.4 OB4, OB5, OB6, OB7 - Reaktor biologiczny SBR ze zintegrowanym zbiornikiem retencyjnym.....	57
21.5.5 OB10 - Pomiar ścieków oczyszczonych.....	57
21.5.6 OB2(1) – Zbiornik retencyjny punktu zlewnego ścieków dowożonych.....	58
21.5.7 OB8 - Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego.....	58
21.5.8 OB9 - Budynek socjalno-technologiczny.	58
21.5.9 Opis odwodnienia wykopów liniowych.	59
21.5.10 Odwodnienie wykopu punktowego.....	60
21.5.11 Plac technologiczny i ciągi piesze.....	61
21.5.12 Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków.....	61
21.5.13 Projektowana kolejność wykonywania robót.....	62
22.0 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	62
23.0 ROZRUCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	79
23.1 WYTYCZNE ROZRUCHU MECHANICZNEGO I HYDRAULICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.	79
23.2 WYTYCZNE ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.	79
24.0 OBSŁUGA ZBIORNIKÓW ZAWIERAJĄCYCH ŚCIEKI - ZASADY POSTĘPOWANIA I BHP ... 80	
25.0 BHP WYKONAWSTWA ROBÓT	81
26.0 WYTYCZNE DO PROJEKTÓW BRANŻOWYCH	81
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	87
1.0. ZAKRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI	87
2.0. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	88
3.0. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWORZYĆ ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	88

4.0. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE ICH WYSTĘPOWANIA..... 88

5.0. WSKAZANIE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRYZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT SZCZEGÓLNI NIEBEZPIECZNYCH. 88

6.0. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM. 89

Załączniki:

Oświadczenie.....	90
Uprawnienia i wpis do izby.....	91

Rysunki:

Rys. nr 1/S Plan realizacyjny skala 1:500.....	97
Rys. nr 2/S Plan realizacyjny oczyszczalni ścieków 1:250.....	98
Rys. nr 3/S Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków.....	99
Rys. nr 4/S OB1 – Budynek technologiczny krato-piaskownika. Projekt technologii, instalacji wod-kan, wentylacji.....	100
Rys. nr 5/S OB2 – Projekt technologii i instalacji wewnętrznych punktu zlewnego OB2.....	101
Rys. nr 6/S OB3 – Projekt przepompowni ścieków surowych I-go stopnia.....	102
Rys. nr 7/S OB4, OB5, OB6, OB7 – Projekt reaktora biologicznego oczyszczania SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym.....	103
Rys. nr 8/S OB9 – Budynek technologiczny - projekt technologii, instalacji wod-kan, wentylacji	104
Rys. nr 9/S OB9 – Budynek technologiczny - projekt technologii, instalacji wod-kan, wentylacji	105
Rys. nr 10/S OB10 – Projekt pomiaru ścieków oczyszczonych.....	106
Rys. nr 11/S – Profil kanalizacji.....	107
Rys. nr 12/S – Projekt studni KZ1 i KZ2.....	108
Rys. nr 13/S – Projekt ogrodzenia oczyszczalni ścieków	109
Rys. nr 14/S – Schemat węzła hydrantowego.....	110
Rys. nr 15/S – Przekrój przez wykop.....	111
Rys. nr 16/S – Przekrój przez plac technologiczny.....	112

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.0 Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania projektu budowlanego budowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych z przepustowości $(Q)_{\text{sr}}=180\text{m}^3/\text{d}$, do przepustowości $(Q)_{\text{sr}}=400\text{m}^3/\text{d}$, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną, są:

1. Umowa z Inwestorem.
2. Uzgodnienia z Inwestorem.
3. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach WI.6220.4.2016
4. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.
5. Bilans ścieków sporządzony w oparciu o dane uzyskane od Inwestora.
6. Aktualna mapa zasadnicza d/c projektowych skala 1:500 z naniesionym uzbrojeniem terenu.
7. Wizje lokalne w terenie.
8. Opinia geotechniczna.

2.0 Cel opracowania.

Celem opracowania projektu budowlanego jest uzyskanie pozwolenia na budowę i wybudowanie przedmiotowego zadania.

3.0 Zakres opracowania.

Poniższe opracowanie obejmuje:

- a) charakterystykę terenu,
- b) omówienie istniejącego stanu,
- c) określenie bilansu ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków,
- d) dobór urządzeń technologicznych,
- e) podanie rozwiązania wykonania i montażu,
- f) zestawienie materiałów i urządzeń,
- g) wytyczne rozruchu technologicznego,
- h) parametry technologiczne oczyszczalni ścieków,
- i) wymagane rysunki budowlane.

4.0 Wykorzystane materiały.

Projekt budowlany został opracowany w oparciu o aktualną mapę zasadniczą d/c projektowych skala 1:500 z naniesionym uzbrojeniem terenu, aktualne geotechniczne badania podłoża gruntowego, uzgodnienia z Inwestorem, literaturę fachową oraz obowiązujące normy i przepisy.

5.0 Lokalizacja inwestycji.

Inwestycję zlokalizowano na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Zbuczyn, jednostka ewidencyjna 142613_2 Zbuczyn, obręb 142613_20043 Zbuczyn na działkach nr: 760, 761/2.

6.0 Opinia geotechniczna.

Na terenie oczyszczalni ścieków wykonano 2 otwory geotechniczne. W otworach nr 1 i 2 napotkano wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głęb. 1,8 – 2,0 m.

W wykonanych wierceniach stwierdzono proste warunki gruntowe.

W otworze nr 1 napotkano:

do gł. 0,4 m nasyp niebudowlany (grunt próchniczny), do głęb. 6,0 m piasek średni w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,6$.

W otworze nr 2 napotkano:

do gł. 0,4 m nasyp niebudowlany (grunt próchniczny), do głęb. 6,0 m piasek średni w stanie

Dla nasypów niebudowlanych i gruntu próchniczego nie podano parametrów geotechnicznych z uwagi na ich niejednorodny skład.

W wykonanych wierceniach stwierdzono proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej - Rozp. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych - Dz. U nr 81, poz. 463. W podłożu, poniżej warstw nasypu niebudowlanego i gruntu próchniczego, występują grunty przydatne dla posadowienia bezpośredniego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. Nr 81 poz.463 z 2012r) warunki gruntowe zaliczają się do prostych. Kategoria geotechniczna obiektów budowlanych – **pierwsza kategoria geotechniczna.**

II. OPIS TECHNICZNY.

Wszystkie urządzenia lub materiały przyjęte w projekcie, dla których podano przykładowy typ można zastąpić materiałami lub urządzeniami o parametrach nie gorszych. Przytoczone typy podano jako przykładowe. Zastosowane materiały i urządzenia mające kontakt z wodą przeznaczoną d/c spożywczych muszą posiadać atest PZH.

7.0 Stan istniejący oczyszczalni ścieków.

Ocenę stanu technicznego obiektów istniejącej oczyszczalni ścieków dokonano na podstawie wizji lokalnych. Inwestor nie dysponuje żadną dokumentacją techniczną oczyszczalni ścieków.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków pracuje w układzie przepływowym w technologii niskoobciążonego osadu czynnego. Szacowana obecna przepustowość oczyszczalni wynosi $180\text{m}^3/\text{d}$. Przepustowość obecnej oczyszczalni ścieków jest niewystarczająca dla obecnych warunków. Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków przedstawia się następująco:

Węzeł mechaniczny:

- kratka rzadka,
Urządzenie skorodowane i wyeksploatowane technicznie. Nie nadające się do wykorzystania. Wymaga wymiany na nowe.
- przepompownia ścieków surowych,
Obiekt w postaci studni z komorą mokrą. Stan techniczny konstrukcji obiektu jest dobry. Stan techniczny instalacji wewnętrznych: technologicznych ścieków surowych, pomp, wentylacji, elektryki, automatyki jest zły i wymaga wymiany.

- Komora biologiczna,
Obiekt żelbetowy w stanie technicznym dobrym. Wyposażenie technologiczne komory wyeksploatowane z licznymi śladami korozji. Pomosty techniczne skorodowane.
- Osadnik wtórny,
Obiekt żelbetowy w stanie technicznym dobrym. Wyposażenie technologiczne osadników wyeksploatowane z licznymi śladami korozji.
- Zagęszczacz osadu,
Obiekt żelbetowy w stanie technicznym dobrym.
- Punkt zlewny ścieków dowożonych,
Zbiornik retencyjny punktu zlewnego w stanie technicznym dobrym.
- Budynek administracyjno-technologiczny,
Budynek w stanie technicznym dobrym, nadający się do rozbudowy pod względem ogólnobudowlanym.
- plac technologiczny utwardzony,
Plac technologiczny w stanie dobrym.
- ogrodzenie terenu,
Ogrodzenie w postaci siatki na słupkach stalowych. Ogrodzenie wymaga wymiany.

Ze względu na stan techniczny istniejących obiektów oczyszczalni ścieków przyjęto założenie o konieczności budowy nowych obiektów technologicznych oczyszczalni ścieków na terenie działek zaplanowanych pod budowę oraz rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków. Budowa nowych obiektów oczyszczalni ścieków będzie prowadzona przy zachowaniu ciągłości pracy istniejącej oczyszczalni ścieków. Istniejący budynek socjalno-technologiczny zostanie rozbudowany i przebudowany. Po wybudowaniu nowych obiektów technologicznych ścieki zostaną przełączone na nowy układ, a obiekty wyłączone z eksploatacji zostaną rozebrane.

8.0 Bilans ścieków komunalnych oczyszczalni ścieków.

Przyjęto następujące założenia:

- Ścieki komunalne – rozumie się przez to ścieki bytowe lub mieszaninę ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych, (Prawo Wodne z dnia 9 lutego 2012 poz. 145),
- Jednostkowa produkcja ścieków przez mieszkańca podłączonego do zbiorowej kanalizacji sanitarnej 100 l/Mxd – na podstawie RMI DZ.U. Nr 8 poz.70 z 2002r. (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody).
- Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d=1,5$ wg danych literaturowych,
- Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=2,0$ do 2,8 - wg danych literaturowych "Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków" wyd. Arkady 1999r.

Bilans ścieków komunalnych

Bilans ścieków dopływających do oczyszczalni w Zbuczynie został ustalony na podstawie danych otrzymanych od inwestora.

Do sporządzenia bilansu ścieków wykorzystano informacje uzyskane od Inwestora dotyczące ilości mieszkańców docelowo podłączonych do oczyszczalni.

Na średni dobowy dopływ ścieków do oczyszczalni w perspektywie będą składać się ścieki odbierane przez sieci kanalizacji sanitarnej z miejscowości:

Zbuczyn, Jasionka, Borki Kosy.

Ścieki zbierane przez sieci kanalizacyjne z terenów poszczególnych wsi stanowią:

- ścieki od mieszkańców,
- z obiektów użyteczności publicznej (instytucje, usługi, handel)
- wody infiltracyjne i przypadkowe.

Dowóz ścieków taborem asenizacyjnym do oczyszczalni przyjęto: **20 m³/d** z innych miejscowości gminnych.

Tabela nr 1

Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek	Zużycie [l/Mk*d]	Qd _{sr} [m ³ /d]	Nd	Qd _{max} [m ³ /d]	Nh	Qh _{max} [m ³ /h]	Qh _{max} [l/s]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zbuczyn	-	1 768	100	176,8	1,5	265,2	2,5	27,6	7,67
- szkoła	-	760	15	11,4	1,5	17,1	2,5	1,7	0,49
- usługi	-	300	50	15,0	1,1	16,5	1,4	1,0	0,27
Jasionka	-	272	100	27,2	1,5	40,8	2,5	4,2	1,18
Borki Kosy	-	272	100	27,2	1,5	40,8	2,5	4,2	1,18
- szkoła	-	200	15	3,0	1,5	4,5	2,5	0,5	0,13
Razem	-	-	-	260,6	-	384,9	-	39,2	10,93
Wody przypadkowe i infiltracyjne oraz ścieki z usług (handel, gastronomia)	%	20% (Q _d) _{sr}	-	52,0	-	52,0	-	2,2	0,6
Ścieki dowożone	M ³	-	-	20,0	-	20	-	0,8	0,2
Ogółem	-	-	-	332,6	-	456,9	-	42,2	11,73

Do dalszych obliczeń zwymiarowania oczyszczalni ścieków przyjęto następujące przepływy miarodajne (z uwzględnieniem perspektywy) :

- przepływ średni dobowy

$$(Q_d)_{sr} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$$

- przepływ dobowy maksymalny

$$(Q_d)_{max} = 520 \text{ m}^3/\text{d}$$

- przepływ godzinowy maksymalny

$$(Q_h)_{max} = 48 \text{ m}^3/\text{h} = 13,3 \text{ l/s}$$

- przepływ z godzin dziennych

$$(Q_h)_d = 34 \text{ m}^3/\text{h}$$

- przepływ średni godzinowy

$$(Q_h)_{sr} = 16,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Równoważna liczba mieszkańców RLM=4 000.

a) Obiekty węzła mechanicznego oczyszczania ścieków zwymiarowano na:

$$(Q_h)_{\max} = 48 \text{ m}^3/\text{h} = 13,3 \text{ l/s}$$

b) Obiekty węzła biologicznego oczyszczania ścieków zwymiarowano na:

$$(Q_d)_{\max} = 520 \text{ m}^3/\text{d}$$

9.0 Jakość ścieków oczyszczonych.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, przyjęto na podstawie załącznika Nr 3 w przedziale RLM od 2000 do 9999 maksymalne stężenia zanieczyszczeń wprowadzanych do odbiornika:

Stężenie BZT ₅	do 25 mg O ₂ /l
Stężenie ChZT _{Cr}	do 125 mgO ₂ /l
Stężenie Z _{og}	do 35 mg/l

Nie wymagane:

Stężenie N _{og}	do 15 mg N/l
(suma azotu Kiejdała N _{org} + N _{NH4})	
Stężenie P _{og}	do 2 mg P/l

10.0 Bilans stężeń i ładunków w ściekach surowych dostarczanych do oczyszczalni ścieków oraz do węzła biologicznego.

Do obliczeń stężeń i ładunków doprowadzanych do oczyszczalni przyjęto następujące jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych:

- jednostkowa ilość ścieków	- 100 l/Mxd - podłączonego do kanalizacji
- ładunek BZT ₅	- 60 g/Mxd
- zawiesina ogólna	- 55 g/Mxd
- azot ogólny	- 11 g/Mxd
- fosfor ogólny	- 2,5 g/Mxd
- jednostkowa ilość skratek	- 15 l/M x rok dla prześwitu kraty 10-3mm
- jednostkowa ilość piasku	- 35 l /1000m ³ ścieków

Stężenia w ściekach surowych doprowadzanych do oczyszczalni ścieków:

$$\begin{aligned} s_{\text{BZT}_5} &= 60/0,100 &= 600 \text{ g/m}^3 \\ s_{\text{ChZT}} &= 1,6 \times s_{\text{BZT}_5} &= 960 \text{ g/m}^3 \\ s_{\text{Zog.}} &= 55/0,100 &= 550 \text{ g/m}^3 \\ s_{\text{Nog.}} &= 11/0,100 &= 110 \text{ g/m}^3 \\ s_{\text{Pog.}} &= 2,5/0,100 &= 25 \text{ g/m}^3 \end{aligned}$$

Uśrednione ładunki zanieczyszczeń w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni ścieków:

$$\begin{aligned}\text{Ład. BZT}_5 &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 0,60\text{kg}/\text{m}^3 = 312 \text{ kg O}_2/\text{d} \\ \text{Ład. ChZT}_{\text{Cr}} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 0,96\text{kg}/\text{m}^3 = 499 \text{ kgO}_2/\text{d} \\ \text{Ład. zaw.og.} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 0,55\text{kg}/\text{m}^3 = 286 \text{ kg/d} \\ \text{Ład. azotu.og.} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 0,11\text{kg}/\text{m}^3 = 57,2 \text{ kgN/d} \\ \text{Ład. fosforu og.} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 0,025\text{kg}/\text{m}^3 = 13 \text{ kgP/d}\end{aligned}$$

Przyjmując minimalne wartości redukcji (wg literatury) związków organicznych w węźle mechanicznego oczyszczania ścieków tj. (krato-piaskownik + tłuszczownik) na poziomie:

- w odniesieniu do BZT₅ – 15%
- w odniesieniu do zawiesiny ogólnej – 40%
- w odniesieniu do azotu ogólnego – 5%
- w odniesieniu do fosforu ogólnego – 5%

to na część biologiczną trafią ścieki o następujących parametrach:

Ładunek zanieczyszczeń:

$$\begin{aligned}\text{Ł}'_{\text{BZT}_5} &= 0,85 \times 312\text{kgO}_2/\text{d} = 265 \text{ kg O}_2/\text{d} \\ \text{Ł}'_{\text{ChZT}_{\text{Cr}}} &= 0,85 \times 499\text{kgO}_2/\text{d} = 424 \text{ kgO}_2/\text{d} \\ \text{Ł}'_{\text{zaw.og.}} &= 0,60 \times 286\text{kg}/\text{d} = 171,6 \text{ kg/d} \\ \text{Ł}'_{\text{azotu.og.}} &= 0,95 \times 57,2\text{kg}/\text{d} = 54,3 \text{ kgN/d} \\ \text{Ł}'_{\text{fosforu og.}} &= 0,95 \times 13\text{kg}/\text{d} = 12,3 \text{ kgP/d}\end{aligned}$$

Stężenia:

$$\begin{aligned}\text{S}'_{\text{BZT}_5} &= 265\text{kgO}_2/\text{d} / 520\text{m}^3/\text{d} = 510 \text{ mg/l} \\ \text{S}'_{\text{ChZT}} &= 424\text{kgO}_2/\text{d} / 520\text{m}^3/\text{d} = 815 \text{ mg/l} \\ \text{S}'_{\text{Zog.}} &= 171,6\text{kg}/\text{d} / 520\text{m}^3/\text{d} = 330 \text{ mg/l} \\ \text{S}'_{\text{Nog.}} &= 54,3\text{kgN}/\text{d} / 520\text{m}^3/\text{d} = 104 \text{ mg/l} \\ \text{S}'_{\text{Pog.}} &= 12,3\text{kg P}/\text{d} / 520\text{m}^3/\text{d} = 23,6 \text{ mg/l}\end{aligned}$$

11.0 Sprawność procesu oczyszczania ścieków.

Maksymalne ładunki zanieczyszczeń wprowadzane do odbiornika ze ściekami oczyszczonymi:

$$\begin{aligned} \text{Ład. BZT}_5 &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3 = 13,0 \text{ kg O}_2/\text{d} \\ \text{Ład. ChZT}_{\text{Cr}} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3 = 65,0 \text{ kg O}_2/\text{d} \\ \text{Ład. zaw.og.} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 35 \text{ g/m}^3 = 18,2 \text{ kg/d} \\ \text{Ład. azotu.og.} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 15 \text{ g/m}^3 = 7,8 \text{ kg/d} \\ \text{Ład. fosforu.og.} &= 520\text{m}^3/\text{d} \times 2 \text{ g/m}^3 = 1,0 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

Oznaczenie	Maksymalny ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych	Dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Dopuszczalny maksymalny ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Ładunek zanieczyszczeń zredukowany w procesie oczyszczania	Zakładana minimalna sprawność procesu oczyszczania
-	kg/d	mg/l	kg/d	kg/d	%
1	2	3	4	5	6
(Q _d) _{max.}	520 m ³ /d	-	-	-	-
BZT ₅	600	25	25	299	95,8
ChZT	960	125	125	434	87,0
Z _{og.}	550	35	35	267	93,6
N _{og.}	110	15	15	49	86,3
P _{og.}	25	2	2	12	92,0

Usuwanie fosforu w procesie biologicznym oraz wspomagane strącaniem chemicznym z dozowaniem PIX-u.

12.0 Projektowana jakość ścieków oczyszczonych.

Podstawę do ustalenia dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń lub minimalnego procentu redukcji zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków z projektowanej oczyszczalni stanowi przedział od 2000 do 9999 RLM Załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16.12.2014r (pozycja 1800).

Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do rzeki, nie będącej dopływem jeziora, nie mogą przekraczać:

$$\begin{aligned} \text{BZT}_5 & - 25,0 \text{ mg O}_2/\text{l} \\ \text{ChZT}_{\text{Cr}} & - 125,0 \text{ mg O}_2/\text{l} \\ \text{zaw. og.} & - 35,0 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

nie wymagane:

$$\begin{aligned} \text{N}_{\text{og.}} & - 15\text{mgN/l} \\ \text{P}_{\text{og.}} & - 2 \text{ mgP/l} \end{aligned}$$

W odniesieniu do górnych wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych, wymagany, minimalny stopień oczyszczania wynosi:

dla BZT₅

$$n = (600 - 25) : 600 \times 100 = 95,8\%$$

dla ChZT_{Cr}

$$n = (960 - 125) : 960 \times 100 = 87,0\%$$

dla zawiesiny ogólnej

$$n = (550 - 35) : 550 \times 100 = 93,6 \%$$

dla azotu ogólnego

$$n = (110 - 15) : 110 \times 100 = 86,3 \%$$

dla fosforu ogólnego

$$n = (25 - 2) : 25 \times 100 = 92,0 \%$$

Maksymalny ładunek zanieczyszczeń wprowadzanych do odbiornika ze ściekami oczyszczonymi:

- BZT₅ - $(25\text{g/m}^3 \times 520\text{m}^3/\text{d}) \times 365\text{d} = 4,75 \text{ Mg/rok}$,
- ChZT - $(125\text{g/m}^3 \times 1000\text{m}^3/\text{d}) \times 365\text{d} = 23,73\text{Mgt/rok}$,
- Z_{og} - $(35\text{g/m}^3 \times 1000\text{m}^3/\text{d}) \times 365\text{d} = 6,64 \text{ Mg/rok}$,
- N_{og} - $(15\text{g/m}^3 \times 1000\text{m}^3/\text{d}) \times 365\text{d} = 2,85 \text{ Mg/rok}$,
- P_{og} - $(2\text{g/m}^3 \times 1000\text{m}^3/\text{d}) \times 365\text{d} = 0,38 \text{ Mg/rok}$,

Ścieki oczyszczone w projektowanej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w układzie SBR będą odprowadzane na terenie oczyszczalni ścieków istniejącym kanałem i wylotem do odbiornika tj. do rzeki Zbuczynki.

13.0 Wybór rozwiązania technicznego oczyszczalni ścieków.

Projektuje się zmianę systemu technologicznego oczyszczalni ścieków z układu przepływowego na układ sekwencyjny SBR. Projektowane oczyszczanie ścieków będzie realizowane w układzie mechaniczno-biologicznym w technologii niskoobciążonego osadu czynnego z tlenową stabilizacją osadu i mechanicznym odwodnieniu na prasie. W tym celu projektuje się jako nowe następujące obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków:

OBIEKTY PROJEKTOWANE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

- OB1 - Budynek technologiczny - krato-piaskownik
- OB2 - Punkt zlewny ścieków dowożonych
- OB3 - Przepompownia ścieków I-go stopnia
- OB4 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
- OB5 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
- OB6 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
- OB7 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
- OB10 - Pomiar ścieków oczyszczonych

Dla potrzeb nowej oczyszczalni ścieków przebudowuje się i adaptuje istniejące obiekty oczyszczalni ścieków:

OBIEKTY ISTNIEJĄCE ROZBUDOWYWANE

- OB8 - Zbiornik tlenowej stabilizacji osadów
- OB9 - Budynek technologiczny - stacja dmuchaw, prasa do osadów, agregatornia

Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków będzie realizowana z zachowaniem ciągłości pracy (oczyszczania ścieków) istniejącej oczyszczalni ścieków. Po wybudowaniu nowych obiektów i przebudowie obiektów istniejących ścieki zostaną przełączone ze starego układu technologicznego na nowy układ technologiczny. Obiekty wyłączone z eksploatacji zostaną rozebrane.

Na terenie oczyszczalni ścieków projektuje się także międzyobiektywne sieci technologiczne, elektryczne, sterownicze, wodociągowe, kanalizacyjne, plac technologiczny, ogrodzenie terenu, zieleń izolacyjną.

13.1 Odbiornik ścieków oczyszczonych.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych w oczyszczalni jest rzeka Zbuczynka, która jest dopływem rzeki Muchawki. Ścieki oczyszczone będą najpierw odprowadzane do rowu melioracyjnego nr 203 o długości $L=450\text{m}$ od miejsca wylotu ścieków do włączenia do rzeki Zbuczynka. Następnie rów ten wpada do rzeki Zbuczynki. Naturalnym odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Zbuczynka.

Rzeka Zbuczynka jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Muchawki w jej górnym biegu w na km 9+500.

Rzeka Zbuczynka przebiega naturalnym zagłębieniem terenu. Dolny odcinek rzeki jest płaski, pocięty licznymi rowami melioracyjnymi. W latach 50-tych koryto rzeki było poddane renowacji. Na uregulowanym odcinku rzeki szerokość dna wynosi 3,5m w dolnym odcinku, natomiast w środkowym 2,5m. Całkowita powierzchnia zlewni rzeki Zbuczynki wynosi $128,7\text{km}^2$. Grunty w zlewni rzeki Zbuczynki to grunty orne i użytki zielone. Średnioroczny opad na tym terenie wynosi 591mm.

Przepływy w rzece zostały obliczone empirycznie ze względu na brak pomiarów.

$$P=591\text{mm}$$

$$F=69,43\text{ km}^2 \text{ (zlewnia rzeki od źródła do miejsca włączenia rowu nr 203)}$$

$$C_m=0,25$$

$$V=0,75$$

Przepływ średni z roku: SSQ

$$Q_m=0,03171 \times C_m \times P \times F=0,325\text{m}^3/\text{s} = 1171\text{m}^3/\text{h}$$

Przepływ najniższy: NNQ

$$Q_o=0,2 \times V \times Q_m=0,049\text{m}^3/\text{s} = 175\text{m}^3/\text{h}$$

Przepływ średni niski SNQ

$$Q_{SNQ}=0,4 \times V \times Q_m=0,098\text{m}^3/\text{s}=351\text{m}^3/\text{h}$$

Przepływ normalny:

$$Q_n=0,7 \times V \times Q_m=0,171\text{m}^3/\text{s} = 614\text{m}^3/\text{h}$$

Wpływ ścieków oczyszczonych na rów melioracyjny nr 203.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest docelowo rzeka Zbuczynka, ale odbiornikiem bezpośrednim jest rów melioracyjny nr 203. Szerokość dna rowu w miejscu wylotu wynosi 0,5m, a jego długość od miejsca wylotu ścieków do rzeki Zbuczynki $L=450\text{m}$. W miejscu wylotu do głębokości w podłożu rowu znajduje się glina piaszczysta i zwięzła. Współczynnik filtracji tego gruntu wynosi 10,6 m/d.

Oddziaływanie ścieków oczyszczonych w rowie suchym.

$$L = 400 \text{ m}^3/\text{d} / (10,6 \text{ m/d} \times 0,5\text{m}) = 75\text{m}$$

Oddziaływanie ścieków oczyszczonych w rowie suchym ograniczy się do odcinka rowu o długości ok. 75m.

Rów o szerokości w dnie 0,5m ma stopień nasycenia tlenowego $6\text{g/m}^2/\text{d}$ dla $t=18^\circ\text{C}$.

Wielkość poboru tlenu z powietrza na długości rowu 450m wynosi:

$$T_p = 450\text{m} \times 0,5\text{m} \times 6\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d}) = 1,35 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

Długość odcinka rowu, na którym nastąpi redukcja ładunku wyniesie dla ilości $400\text{m}^3/\text{d}$ i BZT_5 ścieków oczyszczonych $25\text{gO}_2/\text{m}^3$:

$$L_{\text{BZT}_5} = 400\text{m}^3/\text{d} \times 25\text{gO}_2/\text{m}^3 = 10\,000\text{g O}_2/\text{d}$$

$$\text{Dla BZT}_5 \quad L = 10\,000\text{gO}_2/\text{d} / (6,0\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d}) / 0,5\text{m}) = 3333\text{m}$$

Ponieważ długość rowu od wylotu ścieków do włączenia do rzeki Zbuczynka wynosi 450m istnieje potrzeba rozpatrywania wpływu ścieków oczyszczonych na wody rzeki Zbuczynka.

Wpływ ścieków oczyszczonych na wody rzeki Zbuczynka.

W celu określenia wpływu na odbiornik ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni, obliczono wartość wskaźników zanieczyszczeń w miejscu włączenia do rzeki Zbuczynka. Założono przy tym pełne wymieszanie ścieków z wodami odbiornika w przekroju zrzutu. Obliczenia wykonano dla wartości wskaźników zanieczyszczeń ścieków oczyszczonych na podstawie dla najwyższych dopuszczalnych wartości tych wskaźników w ściekach wprowadzanych do wód i do ziemi, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 2014 r. „W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego”

Korzystano przy tym z następujących zależności:

$$S_m = (S_{od} \times SNQ + S_{ocz} \times Q_{ocz}) / (SNQ + Q_{ocz})$$

Gdzie: S_m - wskaźnik zanieczyszczenia mieszaniny wody i ścieków w kg/m^3

S_{od} - wskaźnik zanieczyszczenia wód odbiornika powyżej zrzutu ścieków w kg/m^3

S_{ocz} - Wskaźnik zanieczyszczenia ścieków oczyszczonych w oczyszczalni ścieków w kg/m^3

NNQ – najniższa niska woda w m^3/h

SNQ - średni niski przepływ wody w odbiorniku w m^3/h

SSQ – średni, średni przepływ w m^3/h

Q_{ocz} - średni godzinowy odpływ ścieków z oczyszczalni w m^3/h .

Jako przepływy miarodajne przyjęto następujące wartości:

$$\text{NNQ} = 175 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{SNQ} = 351 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{SSQ} = 1\,171 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{ocz} = 16,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jako przepływ miarodajny do obliczeń przyjęto przepływ w odbiorniku $SNQ=351\text{m}^3/\text{h}$

Stężenie zanieczyszczeń w wodach odbiornika przyjęto na podstawie analiz wykonanych w 2014r w wysokości:

$$BZT_5=2,9 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$ChZT_{Cr} = \text{b.d. mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{Zawiesina og. b.d mg}/\text{dm}^3$$

$$N_{og}=2,53 \text{ mgN}/\text{dm}^3$$

$$P_{og}=0,19 \text{ mgP}/\text{dm}^3$$

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych Dz.U. z 2016r poz. 1187 dla typu cieku 20 i temperatury poniżej 24°C wartości graniczne dla II klasy wynoszą:

$$BZT_5 \leq 3,3 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$ChZT_{Cr} \leq 30,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{Zawiesina og.} \leq 15,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$$

$$N_{og} \leq 4,1 \text{ mgN}/\text{dm}^3$$

$$P_{og} \leq 0,27 \text{ mgP}/\text{dm}^3$$

Średnie stężenia podstawowych wskaźników zanieczyszczeń /dla najwyższych wartości dopuszczalnych/ w odbiorniku w przekroju zrzutu ścieków będą wynosiły:

Dla SNQ:

$$S_{BZT5} = (2,9 \times 351 + 25 \times 16,6) / (351+16,6) = 3,9 \text{ mg O}_2/ \text{dm}^3$$

$$S_{Nog} = (2,53 \times 351 + 15 \times 16,6) / (351+16,6) = 3,1 \text{ mg O}_2/ \text{dm}^3$$

$$S_{Po} = (0,19 \times 351 + 2 \times 16,6) / (351+16,6) = 0,27 \text{ mg O}_2/ \text{dm}^3$$

Dla SSQ:

$$S_{BZT5} = (2,9 \times 1171 + 25 \times 16,6) / (1171+16,6) = 3,2 \text{ mg O}_2/ \text{dm}^3$$

$$S_{Nog} = (2,53 \times 1171 + 15 \times 16,6) / (1171+16,6) = 2,7 \text{ mg O}_2/ \text{dm}^3$$

$$S_{Po} = (0,19 \times 1171 + 2 \times 16,6) / (1171+16,6) = 0,21 \text{ mg O}_2/ \text{dm}^3$$

Pełne wymieszanie ścieków wprowadzanych do odbiornika (wód rzeki Zbuczynka) nastąpi na odcinku ok. $L=7,5\text{m}$ od miejsca wylotu.

$$L_x = 0,12 \times (v \times b^2) / D_y = 0,12 \times (0,5\text{m/s} \times 6,25) / 0,05 = 7,5\text{m}$$

Średnie napełnienie w przekroju poprzecznym rzeki wynosi $0,7\text{m}$.

Jak przedstawiono powyżej wpływ ścieków oczyszczonych na jakość wód odbiornika będzie bez znaczenia. Nie pogorszy się jakość wód w odbiorniku po wprowadzeniu do niego ścieków oczyszczonych. Pełne wymieszanie się wód i ścieków oczyszczonych nastąpi po 7,5m od miejsca ich wylotu.

Jak widać z przedstawionej analizy, woda w odbiorniku po zmieszaniu ze ściekami oczyszczonymi o parametrach zanieczyszczeń odpowiadającym najwyższemu dopuszczalnym wskaźnikom, możliwym do wprowadzenia do wód powierzchniowych nie zmieni swoich właściwości użytkowych w zakresie BZT₅, i biogenów.

Jakości ścieków oczyszczonych wprowadzanych do odbiornika nie będzie miał żadnego wpływu na jakość wód rzeki.

Średniodobowa ilość ścieków wprowadzanych do rzeki stanowi 4,5% przepływu SNQ, a dla SSQ wartość ta wyniesie 1,4%.

Oddziaływanie ścieków oczyszczonych na odbiornik – rzekę Zbuczynkę z uwzględnieniem termiki ścieków.

Okres letni:

Dane wyjściowe:

Średni z minimalnych przepływów wody w rzece Zbuczynce – SNQ wynoszący SNQ=351m³/h.

Temperatura rzeki Zbuczynka w miejscu w miejscu wylotu ścieków oczyszczonych t₂=18⁰C

Dopływ ścieków oczyszczonych Q_{ocz}= 16,6m³/h

Temperatura ścieków oczyszczonych t₁=20⁰C wprowadzanych do rzeki Zbuczynka.

Temperatura w rzece Zbuczynka po wymieszaniu się ścieków z wodami rzeki:

$$t_3 = (351\text{m}^3/\text{h} \times 18^0\text{C}) + (16,6\text{m}^3/\text{h} \times 20^0\text{C}) / (351\text{m}^3/\text{h} + 16,6\text{m}^3/\text{h}) = 18,1^0\text{C}$$

Okres zimy:

Dane wyjściowe:

Średni z minimalnych przepływów wody w rzece Zbuczynka – SNQ wynoszący SNQ=351m³/h.

Temperatura rzeki Zbuczynka w miejscu w miejscu wylotu ścieków oczyszczonych t₂=1⁰C

Dopływ ścieków oczyszczonych Q_{ocz}= 16,6m³/h

Temperatura ścieków oczyszczonych t₁=10⁰C wprowadzanych do rzeki Zbuczynka.

Temperatura w rzece Zbuczynka po wymieszaniu się ścieków z wodami rzeki:

$$t_3 = (351\text{m}^3/\text{h} \times 1^0\text{C}) + (16,6\text{m}^3/\text{h} \times 10^0\text{C}) / (351\text{m}^3/\text{h} + 16,6\text{m}^3/\text{h}) = 1,4^0\text{C}$$

Z przedstawionego bilansu temperatury jednoznacznie wynika, iż dla okresu lata i zimy – skrajnych temperatur ścieków i odbiornika, wpływ temperatury ścieków oczyszczonych na temperaturę w rzece Zbuczynka **nie istnieje**. Temperatura rzeki Zbuczynka pozostanie na poziomie tła wyjściowego rzeki czyli nie ulegnie zmianie.

Informacja o jednolitych częściach wód podziemnych i powierzchniowych.

Jednolite części wód podziemnych (1):

Zamierzenie znajduje się w obszarze jednolitej części wód podziemnych oznaczonym europejskim kodem PLGW200066, zaliczonym do regionu wodnego Środkowej Wisły. Na potrzeby aktualizacji ww. Planu, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896), stan ilościowy tej JCWPd oceniono jako dobry, a chemiczny jako dobry.

Rozpatrywana jednolita część wód podziemnych jest niezagrożona ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych, tj. osiągnięcia/utrzymania co najmniej dobrego stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych.

Jednolite części wód powierzchniowych (1):

Zamierzenie znajduje się w obszarze jednolitej części wód powierzchniowych oznaczonym europejskim kodem PLRW2000232668289 – Muchawka od źródeł do Myrchy, zaliczonym do regionu wodnego Środkowej Wisły. Na potrzeby aktualizacji ww. Planu, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2016, poz. 1187), ta JCWP posiada status naturalnej części wód silnie zmienionej, której potencjał oceniono jako zły. Rozpatrywana jednolita część wód powierzchniowych jest niezagrożona ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych, tj. osiągnięcia co najmniej dobrego potencjału ekologicznego i co najmniej dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych.

Uzasadnienie: Wpływ działalności antropogenicznej na stan JCW generuje konieczność przesunięcia w czasie osiągnięcia celów środowiskowych z uwagi na brak rozwiązań technicznych możliwych do zastosowania w celu poprawy stanu JCW.

W odniesieniu do art. 39 ustawy Prawo Wodne (Dz.U. 2015 poz. 469) ścieki oczyszczone z projektowanej oczyszczalni będą wprowadzane do wód płynących (do rzeki Zbuczynka). Poniżej wylotu ścieków oczyszczonych nie jest zlokalizowane:

- kąpielisko, plaża publiczna w odległości mniejszej niż 1 km,
- nie ma form ochrony przyrody, stref ochrony zwierząt łownych utworzonych na podstawie ustawy o ochronie przyrody,
- nie występują wody stojące, jeziora.

W odniesieniu do warunków korzystania z wód zawartych w rozporządzeniu Nr 5/2015 DRGW (Dz.U. z 2015r poz 469):

- ścieki oczyszczone odprowadzane do odbiornika nie obniżą jego stanu lub potencjału,
- nie wpłyną na pogorszenie wskaźników biogenych i fizykochemicznych odbiornika,
- ścieki oczyszczone nie będą zawierały substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska.

W wyniku planowanego przedsięwzięcia nie nastąpi pogorszenie jakości wód odbiornika (rzeki Zbuczynka) oraz docelowo rzeki Muchawki. Planowana technologia oczyszczania ścieków (niskoobciążony osad czynny z prowadzeniem tlenowych procesów oczyszczania) umożliwi uzyskanie wskaźników ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika w

wartościach niższych od aktualnie obowiązujących i przyczyni się do poprawy jakości wód odbiornika w porównaniu ze stanem obecnym – z przed modernizacji oczyszczalni ścieków)

13.2 Obiekty oczyszczalni ścieków.

13.2.1 Obiekty zagospodarowania działki.

OBIEKTY PROJEKTOWANE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

OB1 - Budynek technologiczny - krato-piaskownik
OB2 - Punkt zlewny ścieków dowożonych
OB3 - Przepompownia ścieków I-go stopnia
OB4 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
OB5 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
OB6 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
OB7 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym
OB10 - Pomiar ścieków oczyszczonych

Dla potrzeb nowej oczyszczalni ścieków przebudowuje się i adaptuje istniejące obiekty oczyszczalni ścieków:

OBIEKTY ISTNIEJĄCE ROZBUDOWYWANE

OB8 - Zbiornik tlenowej stabilizacji osadów
OB9 - Budynek technologiczny - stacja dmuchaw, prasa do osadów, agregatornia

13.3 OB1 - Krato-piaskownik.

Jako węzeł mechanicznego oczyszczania ścieków projektuje się zintegrowane urządzenie krato-piaskownika z kieszenią do wyłapywania tłuszczu. Przepływ obliczeniowy $Q=25$ l/s.

Zaprojektowano urządzenie zintegrowane np. typ ZSP-25. Wykonanie urządzenia ze stali kwasoodpornej (0H18N9). Prześwit na bębnie kraty $s=3$ mm. Urządzenie wyposażone we własną szafę sterowniczą, pompę do płukania bębna oraz jeden kontener stalowy ocynkowany (wersja jezdna) o poj. $1,1\text{m}^3$ na skratki i 120 l z tworzywa sztucznego na gromadzenie piasku (wersja jezdna). Skratki będą dezynfekowane wapnem chlorowanym, a następnie okresowo (np. co 7 dni) wywożone będą na składowisko odpadów. Piasek będzie okresowo (np. co 7 dni) wywożony na składowisko odpadów.

Moce motoreduktorów:

dla sita - 1,5 kW

dla ślimaka wynoszącego piasek - 1,1 kW

dla ślimaka poziomego piaskownika - 0,55 kW

zgarniacz - ok.0,18 kW

Urządzenie krato-piaskownika zabezpieczone pokrywami technologicznymi ze stali nierdzewnej eliminującymi aerozole. Zrzut piasku i skratek z podajnika rurą ze stali kwasoodpornej (0H18N9) umożliwiającą zamontowanie na jej wylocie worka PEHD umieszczonego w kontenerze na odpady. Transport piasku i skratek do kontenera ma odbywać się bez rozbryzgowo.

W węźle mechanicznego oczyszczania ścieków w skład którego będą wchodziły:
- zintegrowany krato-piaskownik o prześwicie $s=3\text{mm}$ z separatorem tłuszczu, będą odseparowywane skratki i piasek oraz tłuszcz.

Ilość odseparowywanych skratek będzie wynosiła:

$$V_{\text{skr}}=15 \text{ l/M} \times \text{rok} \times 4 \text{ 000RLM}=60 \text{ 000 l/rok} = 164 \text{ l/d}$$

$$V_{\text{skr}}=60 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$M_{\text{skr}}=164 \text{ l/d} \times 700 \text{ kg/m}^3=114 \text{ kg/d}$$

$$M_{\text{skr}}=114 \text{ kg/d} \times 365\text{d}=41,6 \text{ Mg/rok}$$

Dawka wapna chlorowanego 30 kg/m^3 skratek.

Zużycie wapna chlorowanego:

$$\text{- roczne } M_{\text{CaOCl}_2}=1,8 \text{ t/rok}$$

$$\text{- dobowe } M_{\text{CaOCl}_2}=4,9 \text{ kg/d}$$

Ilość odseparowywanego piasku będzie wynosiła:

$$V_{\text{piasek}}=35 \text{ l/1000m}^3 \times 400\text{m}^3/\text{d}=14 \text{ l/d}$$

$$V_{\text{piasek}}=14 \text{ l/d} \times 365\text{d}=5,1\text{m}^3/\text{rok}$$

$$M_{\text{skr}}=14 \text{ l/d} \times 1700 \text{ kg/m}^3=23,8 \text{ kg/d}$$

$$M_{\text{skr}}=23,8 \text{ kg/d} \times 365\text{d}=8,7 \text{ Mg/rok}$$

Ilość odseparowywanego tłuszczu będzie wynosiła:

$$V_{\text{tuszcz}}=0,5 \text{ l/d}$$

$$M_{\text{tuszcz}}=0,5 \text{ l/d} \times 920 \text{ kg/m}^3=0,46 \text{ kg/d}=0,168 \text{ Mg/rok}$$

Do krato-piaskownika należy doprowadzić wodę o ciśnieniu min. 4bary D32mmPP. Na wejściu wody do budynku zamontować zestaw wodomierzowy ZW składający się:

- zaworu odcinającego kulowego Dn50
- zaworu antyskażeniowego Dn50 EA
- wodomierza skrzydełkowego Dn40
- zaworu odcinającego kulowego Dn50

W pomieszczeniu Nr 1 projektuje się instalację dozowania PIX ze zbiornikiem $V=1\text{m}^3$ i 4 pompami dozującymi.

Przyjęto dawkę PIX-u w ilości:

$$\text{- } 100\text{mgPIX/l} \text{ ścieków}$$

$$\text{Przepływ } Q=400\text{m}^3/\text{d}$$

$$M_{\text{PIX}}=100\text{mgPIX/l} \times 400\text{m}^3/\text{d}=40\text{kgPIX/d}$$

$$\text{Gęstość PIX } \rho=1,5\text{kg/l}$$

$$V_{\text{PIX}}=40 \text{ kgPIX/d} : 1,5 \text{ kg/l}=26,6 \text{ dm}^3\text{PIX/d}$$

Ilość reaktorów SBR – 4 szt.

Ilość cykli w dobie $n=2$

$$\text{Objętość PIX-u na cykl reaktora SBR: } 26,6 \text{ dm}^3\text{PIX/d} : (4 \times 2)=3,3\text{dm}^3\text{PIX/ na cykl}$$

Obok zbiornika PIX zaprojektowano prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką. Zasilanie prysznica bezpieczeństwa i oczomyjki wodą zimną.

W pomieszczeniu nr 1 projektuje się układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej oraz układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (układ krzyżowy 70% nawiew

górze i 30% nawiew dół oraz 30% wywiew góra i 70% wywiew dół) zapewniającej 10 w/h. Cały układ wentylacji w pomieszczeniu nr 1 wykonać z AISI 304.

W pomieszczeniu nr 2 projektuje się układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej oraz układ wentylacji mechanicznej wywiewnej zapewniającej min. 10 w/h. Cały układ wentylacji w pomieszczeniu nr 2 wykonać z AISI 304.

Szczegóły przedstawiono na rys. nr 4/S.

13.4 OB1 - Pomieszczenie zasuw w obiekcie – OB1.

Do sterowania pracą reaktorów SBR: OB4, OB5, OB6, OB7 oraz zbiornikiem stabilizacji tlenowej osadów OB8 projektuje się układ przepustnic do ścieków z napędem pneumatycznym NC. Dodatkowo na każdym ciągu należy zamontować zasuwę nożową ręczną jednostronnie szczelną w wykonaniu luger ze stali nierdzewnej np. typ TAS. Pomieszczenie nr 3, w którym zlokalizowano przepustnice i zasuwy znajduje się w budynku krato-piaskownika. Do zasilania napędów pneumatycznych w sprężone powietrze projektuje się kompresor bezolejowy $Q=2,7\text{l/s}$ $p=8\text{bar}$ z zbiornikiem $V=2\times 16\text{dm}^3$ w obudowie dźwiękochłonnej, $P=1,5\text{kW}$ np. typ SF1 PACK wyposażony w elektroniczny spust kondensatu ze zbiorników EWD50 – 1 kpl. Linię sprężonego powietrza – ciąg główny do rozdzielacza należy uzbroić w :

- zawór kulowy Dn15mm
- czujnik ciśnienia np. typ PMC 131-A11F1A1S z zaworem odcinającym
- reduktor ciśnienia Dn8mm zakres 0,5 – 8bar

Od rozdzielacza do każdego napędu pneumatycznego, rurociąg należy uzbroić w:

- zawór kulowy Dn15mm
- zawór elektromagnetyczny Dn15mm z cewką 24V DC NC

Powietrze do napędów doprowadzić węzłem z PEHD fi 6mm sieciowanym.

W pomieszczeniu wykonać wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Układ wentylacji wykonać ze stali ocynkowanej.

Szczegóły przedstawiono na rys. nr 4/S.

13.5 OB2 – Punkt zlewny ścieków dowożonych.

Projektuje się kontenerową stację zlewną ścieków dowożonych z instalacjami i wyposażeniem w postaci:

1. Panel sterujący
2. Sito z prasą do skratek /perforacja 20 mm/
3. Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125
4. Ciąg spustowy \varnothing 125 wraz ze sterowaniem;
 - Rura doprowadzająca ścieki zakończona złączem strażackim
 - Zasuwa odcinająca z napędem pneumatycznym
 - Rura odprowadzająca ścieki zakończona odpowiednim złączem
5. Drukarka
6. Sprężarka
7. Moduł pomiarowy z kolektorem płuczącym (pH, przewodność, temperatura)
 - pomiar pH (elektroda przemysłowa typu TecLine)
 - pomiar temperatury
 - indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500)
8. Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców
9. Identyfikatory dla dostawców (standardowo 10 szt.)

10. Kontener izolowany termicznie o wymiarach 2,0×3,3×2,4 m ; wykonanie: ściany z płyt warstwowych typu „Sandwich” (poszycie zewnętrzne stal kwasoodporna 1.4301, pianka PUR, laminowana płyta MDF), podłoga pokryta blachą aluminiową ryflowaną, ogrzewanie elektryczne z regulowaną temperaturą i wentylacją wymuszoną

11. Program „Soda”- do archiwizacji danych i fakturowania dostawców.

Zaprojektowano kontenerową stację zlewcą np. STZ 202 A2S.

W celu odświeżenia ścieków dowożonych przed podaniem ich na technologię oczyszczania projektuje się ich napowietrzenie za pomocą dmuchawy bocznokanałowej zlokalizowanej w kontenerze stacji zlewczej OB2.

Parametry dmuchawy bocznokanałowej:

$Q=37\text{m}^3/\text{h}$, $p=250\text{mbar}$, $P=1,1\text{kW}$. Dobrano dmuchawę np. typ MDR30. Lokalizację dmuchawy i jej uzbrojenia podano na rys. nr 5/S.

Do napowietrzania ścieków w zbiornikach zaprojektowano ruszt z rur Dn50 i Dn40 ze stali AISI 304 oraz 6 dyfuzorów o parametrach: Dn300mm, $q=0-10\text{Nm}^3/\text{h}$ z membraną EPDM np. typ Oxyflex-MT.

Do opróżniania zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych zaprojektowaną pompę ściekową zatapialną o parametrach: $Q=5\text{l/s}$, $H_p=3\text{m}$, $P_1=1,4\text{kW}$ $P_2=0,9\text{kW}$ o rozruchu bezpośrednim np. typ SLV.65.65.09.2.50B. Sterowaniem pracą dmuchawy i pompy poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą sondy hydrostatycznej i pływaków. Przed rozpoczęciem robót zbiornik należy wyłączyć z eksploatacji, oczyścić mechanicznie i przewentylować. Wejście do zbiornika możliwe jedynie po stwierdzeniu czujnikiem bezpiecznej atmosfery w zbiorniku.

Ściany oraz dno zbiornika należy oczyścić oraz zabezpieczyć żelbet przed degradacją stosując zabezpieczenie antykorozyjne betonu.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych:

Wszystkie powierzchnie ścian wewnętrznych mające kontakt ze ściekami i ich oparami (dno, ściany boczne zbiornika od wewnątrz, strop) zabezpieczyć powłokami typu ECC (zaprawy modyfikowanej żywicą epoksydową) wg wymogów i technologii producenta żywic.

Parametry pompy 2.P.1

Techniczne

Max przepływ	6,81 l/s
H max	7.5 m
Typ wirnika	SUPER VORTEX
Max. wielkość części stałych	65 mm
Podstawowe uszczelnienie wału	SIC/SIC
Drugie uszczelnienie wału L	IPSEAL
Płaszcz chłodzący	bez płaszcz chłodzącego

Materiały

Korpus pompy EN-GJL-200

Korpus pompy EN-GJL-200

Wirnik EN-GJS-500-7

Wirnik EN-GJS-500-7

Instalacja

Maksymalna temperatura otoczenia 40 °C

Króciec tłoczny Dn	65
Ciśnienie	PN10
Max. głębokość montażu	10 m
Ustawienie	na mokro
Ciecz	
Max. temperatura cieczy	40 °C
Gęstość	998.2 kg/m ³
Dane elektryczne	
Moc wejściowa P1	1.4 kW
Nominalna moc silnika - P2	0.9 kW
Częstotliwość podstawowa	50 Hz
Napięcie nominalne	3 x 400-415 V
Max załączeń na godzinę	30
Prędkość nominalna	2870 obr/min
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	65 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4	61 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2	58 %
Rozruch	bezpośredni
Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
Klasa izolacji (IEC 85)	F
Wykonanie Ex	nie
Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
Długość kabla	10 m
Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
Czujnik obecności wody w oleju	bez czujnika wilgoci

13.6 OB3 - Przepompownia ścieków I-go stopnia.

Przepompownia została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnego i przewidywanego dopływu ścieków. W bilansie przepompowni uwzględniono dopływ ścieków dla okresu perspektywy. Pompy w przepompowni pracują w cyklu przemiennym. Posadowienie pomp stacjonarne w komorze mokrej. Dobrano 2 pompy ściekowe (1 robocza + rezerwowa). Załączenie pompy rezerwowej jako drugiej pracującej, wyłączenie ręczne przez obsługę. W automatyce mogą pracować maksymalnie jedna pompa.

Punkt pracy pompy:

$Q=15l/s$

$H_p=11,2m$

Każda pompa pracuje ze swoim falownikiem. Sterowanie wydajnością pompy falownikiem w funkcji poziomu mierzonego sondą hydrostatyczną.

Zaprojektowano pompę np. typ SE1.80.100.40.4.51D o mocy $P_1=4,9kW$, $P_2=4,0kW$ każda.

Parametry pompy 3.P.1 i 3.P.2:

Techniczne

Typ wirnika S-TUBE

Max. wielkość części stałych 80 mm

Podstawowe uszczelnienie wału SIC/SIC

Drugie uszczelnienie wału	CARBON/CERAMICS
Max. sprawność hydrauliczna	71 %
Płaszcz chłodzący	z płaszczem chłodzącym
Materiały	
Korpus pompy	EN 1561 EN-GJL-250
Wirnik	Żeliwo szare
Instalacja	
Maksymalne ciśnienie pracy	6 bar
Króciec tłoczny	DN 100
Ciśnienie	PN 10
Ustawienie na sucho	
Ciecz	
Czynnik tłoczony	każda ciecz Newtonowsk'a
Zakres temperatury cieczy	0 .. 40 °C
Gęstość	998.2 kg/m ³
Dane elektryczne	
Moc wejściowa P1	4.9 kW
Nominalna moc silnika - P2	4 kW
Częstotliwość podstawowa	50 Hz
Napięcie nominalne	3 x 380-415 V
Max załączeń na godzinę	20
Prędkość nominalna	1460 obr/min
Moment rozruchowy	72 Nm
Moment krytyczny	100 Nm
Moment bezwładności	0.1253 kg m ²
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	82.2 %
Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	81.7 %
Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	78.2 %
Liczba biegunów	4
Rozruch	falownik
Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
Klasa izolacji (IEC 85)	F
Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzne
Długość kabla	10 m

Wydajność każdej z nich pozwoli na przerzut ścieków w ilości $(Q_h)_{max.}$. Płaszcz przepompowni zaprojektowano z kręgów typowych żelbetowych z felcem. Krąg denny wykonany z dnem. Kompletna przepompownia ścieków z pompami, rurażem, armaturą, pomostem, drabinką, szafą elektryczną. Z przepompowni, kolektorem tłocznym D160 PEHD PE100 PN6, poprzez węzeł przepustnic pneumatycznych w OB1, są tłoczone ścieki do zbiornika retencyjnego reaktora SBR. Średnica kolektora tłoczego została dobrana z uwzględnieniem wymaganej wydajności pomp oraz prędkości samo czyszczenia kolektora tłoczego.

Przepompownia jest obiektem posiadającym tylko część podziemną. Wyposażona jest w dwie pompy zatopione o prześwicie $\varnothing 80\text{mm}$ /1 pompy robocze + 1 rezerwowa/. Pompownia jest obiektem w pełni zautomatyzowanym bez obsługowym. W celu sprawdzenia i skontrolowania pracy pompowni wystarczy okresowy nadzór techniczny /np. raz na 2 tygodnie/. Na poziomie terenu jest widoczny tylko wąż technologiczny do pomp oraz skrzynka elektryczna. Wąż technologiczny wykonać z AISI 304 zamykany na zawiasach. Dodatkowo otwór wążowy zabezpieczyć kratą z AISI 304 wyjmowaną lub uchylaną. Zadaniem kraty jest zapobieżenie przypadkowemu wpadnięciu do zbiornika. Krata nie może pomniejszać otworu wążowego.

W przepompowni na rurociągach tłocznych zainstalowano armaturę zwrotną i odcinającą w postaci zaworów zwrotnych kulowych do ścieków i zasuw z miękkim uszczelnieniem i pełnym przelotem do ścieków /patrz rysunek nr 6/S. Ciśnienie robocze armatury PN16.

Do pomiaru poziomu ścieków w przepompowni zaprojektowano sondę hydrostatyczną i 2 pływaki na poziomach A i E.

Poziomy robocze w pompowni zostały wyznaczone w oparciu o przeprowadzone obliczenia hydrauliczne pracy układu.

Poziomy:

- poziom dna przepompowni	- 155,15 m n.p.m.
- A - poziom zabezpieczenia przed suchobiegiem	- 155,55 m n.p.m.
- B - poziom wyłączenia pomp	- 155,65 m n.p.m.
- C - poziom załączenia pompy roboczej Nr 1	- 156,90 m n.p.m.
- D - poziom załączenia pompy roboczej Nr 2	- 157,15 m n.p.m.
- E - poziom alarmu	- 157,30 m n.p.m.

W przypadku awarii jednej z pomp sterownik automatycznie przerzuci funkcję pompy roboczej na rezerwową, podstawiona zostanie w jej miejsce pompa rezerwowa oraz zostanie włączony sygnał awarii pompy.

Wentylacja grawitacyjna nawiewna przepompowni będzie odbywała się poprzez kanał doprowadzający ścieki D250mm natomiast wentylacja wyciągowa będzie odbywała się poprzez rurę wywiewną Dn100mm. Szczegóły przepompowni przedstawiono na rysunku 6/S.

13.7 OB4, OB5, OB6, OB7 - Reaktory biologiczne SBR ze zbiornikiem retencyjnym.

Zaprojektowano 4 identyczne reaktory SBR ze zintegrowanym zbiornikiem retencyjno-uśredniającym (zbiornik w zbiorniku). Ścieki surowe z przepompowni I-go stopnia przepompowywane są do zbiornika retencyjno-uśredniającego.

Zbiornik retencyjno-uśredniający

Parametry zbiornika retencyjno-uśredniającego:

- średnica wewnętrzna 4,95m
- wysokość całkowita 5,00m
- pojemność całkowita $96,2\text{m}^3$
- pojemność czynna $73,1\text{m}^3$
- pojemność martwa $23,1\text{m}^3$
- maksymalny poziom ścieków 4,5m

Wyposażenie zbiornika retencyjnego stanowią:

1. Pompa ściekowa o punkcie pracy: $Q=73\text{m}^3/\text{h}$ i $H_p=0,5 - 5,0\text{m}$ $P_1=3,7\text{kW}$ $P_2=3,0\text{kW}$ do współpracy z własnym falownikiem np. typ SEV.100.100.30.4.50.D ze złączem Dn100/Dn150. Prowadnice pompy z rur ze stali nierdzewnej AISI 304.

Ciecz:

Czynnik tłoczony: każda ciecz Newtonowsk'a
Zakres temperatury cieczy: 0 .. 40 °C

Techniczne:

Typ wirnika: SUPER VORTEX
Max. wielkość części stałych: 100 mm
Podstawowe uszczelnienie wału: SIC/SIC
Drugie uszczelnienie wału: CARBON/CERAMICS
Max. sprawność hydrauliczna: 38 %

Materiały:

Korpus pompy: EN 1561 EN-GJL-250
Wirnik: Żeliwo szare

Instalacja:

Kołnierz standardowy: DIN
Króciec tłoczny: DN 100
Ciśnienie: PN 10
Max. głębokość montażu: 20 m

Dane elektryczne:

Moc wejściowa P1: 3.7 kW
Nominalna moc silnika - P2: 3 kW
Częstotliwość podstawowa: 50 Hz
Napięcie nominalne: 3 x 380-415 V
Max załączeń na godzinę: 20
Prędkość nominalna: 1455 obr/min
Moment rozruchowy: 53 Nm
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu: 81.2 %
Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia: 79.9 %
Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia: 76.4 %
Liczba biegunów: 4
Rozruch: falownik
Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68
Klasa izolacji (IEC 85): F
Długość kabla: 10 m

2. Mieszadło średniobrotowe

W celu wyeliminowania osadów w zbiorniku projektuje się mieszadło średnioobrotowe $n=277$ obr/min, $Q=207\text{l/s}$ o mocy $P_1=1,1\text{kW}$, $P_2=0,9\text{kW}$ o średnicy śmigła 550mm. Zaprojektowano mieszadło np. typ SMG.09.55.277.5.0B o rozruchu bezpośrednim.

Techniczne:

Wydajność nominalna:	207 l/s
Prędkość średnia:	0.87 m/s
Prędkość obrotowa śmigła:	277 obr/min
Średnica śmigła:	550 mm
Liczba łopatek śmigła:	2
Podstawowe uszczelnienie wału:	2 RADIAL LIP SEALS
Drugie uszczelnienie wału:	SIC/SIC

Materiały:

Silnik:	AISI EN-GJL-250
Śruba:	1.4301
Piasta:	AISI 1.4301

Instalacja:

Max. głębokość montażu:	20 m
Prowadnica, wielkość:	80/80 mm

Ciecz:

Zakres temperatury cieczy:	5 .. 40 °C
----------------------------	------------

Dane elektryczne:

Moc wejściowa P1:	1.1 kW
Nominalna moc silnika - P2:	0.9 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 400-415 V
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	83.7 %
Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia:	81.9 %
Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia:	77 %
Liczba biegunów:	6
Rozruch:	bezpośredni
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
Klasa izolacji (IEC 85):	H
Wykonanie Ex:	nie
Długość kabla:	10 m

Układy sterowania:

Czujnik wilgoci:	bez czujnika wilgoci
Czujnik obecności wody w oleju:	z czujnikiem wilgoci

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku retencyjno-uśredniającej zastosowano sondę hydrostatyczną z przetwornikiem.

Załączanie i wyłączanie pompy i mieszadła sterowane poziomem ścieków w zbiorniku retencyjno-uśredniającej. Poziom 3 wyregulować na rozruchu.

Reaktor SBR

Przyjęto:

- Stężenie osadu czynnego w komorze SBR – 3,5 kg s.m./m³

- Współczynnik dekantacji $f_a=0,40$
- Czas trwania cyklu $t_z=12h$
- Ilość cykli w dobie $m_z=2$
- Indeks osadu $IO=140 \text{ ml/g}$
- Wiek osadu $16,6d$
- Zapotrzebowanie na powietrze $V_p=390\text{m}^3/h$ przy nadciśnieniu $p=0,55 \text{ bara}$
- Jednostkowy przyrost suchej masy osadu biologicznego $\Delta m=0,68 \text{ kg s.m.o./kg BZT}_{5us}$.
- Przyrost suchej masy osadu biologicznego $\Delta G=138,7 \text{ kg s.m.o./d}$
- Przyrost suchej masy osadu ze strącania chemicznego fosforu $\Delta G_s=44,0 \text{ kg s.m.o./d}$

Cykl pracy reaktora:

- t_n czas napełniania – 1,0h
- t_{ocz} czas mieszania (oczekiwania)– 0,5h
- $t_{BIO P}$ czas fazy beztlenowej (defosfatacja biologiczna z mieszaniem) – 0,5h
- t_R czas reakcji (napowietrzania) – 7,0h
- t_s czas sedymentacji – 1,5h
- t_{dk} czas dekantacji (spust ścieków oczyszczonych) – 1,0h
- t_{SPos} czas spustu osadu – 0,5h

Razem cykl pracy reaktora wynosi $T_c=12h$. W zależności od parametrów technologicznych uzyskiwanych na rozruchu istnieje możliwość korekt czasu poszczególnych faz w obrębie cyklu.

Zaprojektowano reaktor biologiczny SBR ze zintegrowanym zbiornikiem retencyjno-uśredniającym.

Parametry reaktora SBR :

- średnica wewnętrzna 5,35m
- średnica zewnętrzna 10,36m
- wysokość całkowita 5,00m
- pojemność całkowita $309,1\text{m}^3$
- pojemność czynna $278,1\text{m}^3$
- pojemność martwa $31,0\text{m}^3$
- maksymalny poziom ścieków 4,5m

Wyposażenie reaktora SBR stanowią:

1. Pompa ściekowa (do osadu nadmiernego) o punkcie pracy: $Q=18\text{m}^3/h$ i $H_p=3,6m$
 $P_1=1,6kW$ $P_2=1,1kW$ do współpracy z własnym falownikiem np. typ SLV.65.65.11.2.50.D ze złączem Dn65. Prowadnice pompy z rur ze stali nierdzewnej AISI 304.

Ciecz:

Max. temperatura cieczy: 40 °C
Gęstość: 998.2 kg/m³

Techniczne:

Typ wirnika: SUPER VORTEX
Max. wielkość części stałych: 65 mm
Podstawowe uszczelnienie wału: SIC/SIC
Drugie uszczelnienie wału: LIPSEAL

Materiały:

Korpus pompy:	EN-GJL-200
	EN-GJL-200
Wirnik:	EN-GJS-500-7
	EN-GJS-500-7
Silnik:	EN-GJL-200

Instalacja:

Maksymalna temperatura otoczenia:	40 °C
Króciec tłoczny:	65
Ciśnienie:	PN10
Max. głębokość montażu:	10 m

Dane elektryczne:

Moc wejściowa P1:	1.6 kW
Nominalna moc silnika - P2:	1.1 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 400-415 V
Max załączeń na godzinę:	30
Prędkość nominalna:	2830 obr/min
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	67 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4:	64 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2:	57 %
Rozruch: bezpośredni	
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wykonanie Ex:	nie
Długość kabla:	10 m

2. Mieszadło średniobrotowe

W celu mieszania ścieków surowych z osadem czynnym projektuje się jedno mieszadło średnioobrotowe $n=272$ obr/min, $Q=321$ l/s o mocy $P_1=1,9$ kW, $P_2=1,6$ kW o średnicy śmigła 630mm. Zaprojektowano jedno mieszadło np. typ SMG.16.63.272.5.0B o rozruchu bezpośrednim.

Techniczne:

Wydajność nominalna:	321 l/s
Prędkość obrotowa śmigła:	272 obr/min
Średnica śmigła:	630 mm
Liczba łopatek śmigła:	2
Podstawowe uszczelnienie wału:	2 RADIAL LIP SEALS
Drugie uszczelnienie wału:	SIC/SIC

Materiały:

Silnik:	AISI EN-GJL-250
Śruba:	1.4301
Piasta:	AISI 1.4301

Instalacja:

Max. głębokość montażu:	20 m
Prowadnica, wielkość:	80/80 mm

Ciecz:

Zakres temperatury cieczy:	5 .. 40 °C
----------------------------	------------

Dane elektryczne:

Moc wejściowa P1:	1.9 kW
Nominalna moc silnika - P2:	1.6 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 400-415 V
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	82.9 %
Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia:	83.9 %
Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia:	83.1 %
Liczba biegunów:	6
Rozruch: bezpośredni	
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
Klasa izolacji (IEC 85):	H
Wykonanie Ex:	nie
Długość kabla:	10 m

Układy sterowania:

Czujnik wilgoci:	bez czujnika wilgoci
Czujnik obecności wody w oleju:	z czujnikiem wilgoci

Sterowanie pracą mieszadła i pompy osadu nadmiernego wg. algorytmu pracy reaktora SBR.

3. Dyfuzory rurowe o wydajności $q=0-17 \text{ Nm}^3/(\text{h} \times \text{m})$. Zaprojektowano 32 szt dyfuzorów rurowych szerokości 90mm o długości $l=1650\text{mm}$ o korpusie dyfuzora ze stali kwasoodpornej z membraną z EPDM np. typ Permax-OM o 90mm x 1650mm – 32 szt. Wydajność jednostkowa dyfuzora przyjęta w projekcie $q=7,38 \text{ Nm}^3/(\text{h} \times \text{m})$. Ruszt napowietrzający ze stali nierdzewnej typ 304 o przekroju 80mm x 80mm. Rura zasilająca ruszty w powietrze ze stali nierdzewnej Dn80mm AISI 304. Poszczególne sekcje rusztów napowietrzających należy wykonać w sposób umożliwiający ich wyjęcie bez konieczności opróżnienia zbiornika. Na odcinki napowietrzne rur spr. powietrza założyć otuliny z pianki poliuretanowej zabezpieczonej od zewnątrz blachą aluminiową łączoną na nity zrywalne.

Na odejściach do poszczególnych sekcji rusztów zamontować przepustnice odcinające ręczne ze stali nierdzewnej. Na końcówce ciągu zamontować manometr wypełniony gliceryną (skala do 1 bara) z kurkiem odcinającym. Każdą sekcję rusztów wyposażać w instalację odwadniającą.

Do spustu ścieków oczyszczonych zaprojektowano dwie sekcje drenażu D160mm PEHD PN6. Drenaż należy wykonać w następujący sposób:

- Obwodowo co 45^0 nawiercić w rurze otwory o średnicy 20mm (wiertłem). Rozstaw sekcji otworów co 100mm (po długości rury). Rury drenażowe mocować do ściany zbiornika na uchwytych ze stali nierdzewnej.

Poziom osi rur drenażowych wg rysunku 7/S.

Zbiornik wyposażyć w pomost wejściowy ze stali czarnej ocynkowanej ogniowo. Barierki wokół zbiornika retencyjno-uśredniającego na zbiorniku wykonać ze stali nierdzewnej AISI typ 304.

Nad częścią biologiczną zbiornika wykonać przykrycie lekkie z poliwęglanu na ruszcie z profili ze stali nierdzewnej AISI 304. Do pomiaru poziomu ścieków w reaktorze SBR zastosowano sondę hydrostatyczną. Do pomiaru stężenia tlenu w komorze biologicznej reaktora SBR zaprojektowano sondę tlenową ze stosownym przetwornikiem. Sonda tlenowa służy do sterowania dmuchawą za pomocą falownika. Stężenie tlenu rozpuszczonego w komorze reaktora SBR na poziomie 2,0 mg/l.

Szczegóły montażu przedstawiono na rysunku nr 7/S

Ściany oraz dno zbiorników należy oczyścić oraz zabezpieczyć żelbet przed degradacją stosując zabezpieczenie antykorozyjne betonu.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych:

Wszystkie powierzchnie ścian wewnętrznych mające kontakt ze ściekami i ich oparami (dno, ściany boczne zbiornika od wewnątrz, a także powierzchnię poziomą ściany bocznej zbiornika, strop) zabezpieczyć powłokami typu ECC (zaprawy modyfikowanej żywicą epoksydową) wg wymogów i technologii producenta żywic.

13.8 OB8 - Zbiornik tlenowej stabilizacji osadów.

Parametry procesu:

Przyjęto:

- Przyrost osadu nadmiernego - $\Delta G=182,7$ kg s.m.o./d
- Uwodnienie osadu nadmiernego $u=99,3\%$
- Czas stabilizacji dla osadu nadmiernego $t=10$ dób
- Objętość osadu do stabilizacji - $V_{os}=26,1$ m³/d
- Stężenie osadu w komorze $Z_{os}=10,0$ kg s.m.o./m³
- Zapotrzebowanie na powietrze $V_p=250$ m³/h przy nadciśnieniu $p=0,65$ bara

Parametry zbiornika tlenowej stabilizacji osadów:

- Powierzchnia wewnętrzna 51,7m²
- wysokość całkowita 6,30m
- pojemność całkowita 325,7m³
- pojemność czynna 299,8m³
- pojemność martwa 25,9m³
- maksymalny poziom ścieków 5,8m (maksymalny poziom ścieków nad dyfuzorem 5,50m)

1. Dyfuzory rurowe o wydajności $q=0-17$ Nm³/(h x m). Zaprojektowano 28 szt dyfuzorów rurowych szerokości 90mm o długości $l=1650$ mm o korpusie dyfuzora ze stali kwasoodpornej z membraną z EPDM np. typ Permax-OM o 90mm x 1650mm – 28 szt. Wydajność jednostkowa dyfuzora przyjęta w projekcie $q=5,41$ Nm³/(h x m). Ruszt napowietrzający ze stali nierdzewnej typ 304 o przekroju 80mm x 80mm. Rura zasilająca ruszty w powietrze ze stali nierdzewnej Dn80mm AISI 304. Poszczególne sekcje rusztów napowietrzających należy wykonać w sposób umożliwiający ich wyjęcie bez konieczności opróżnienia zbiornika. Na odcinki napowietrzne rur spr. powietrza założyć otuliny z pianki poliuretanowej zabezpieczonej od zewnątrz blachą aluminiową łączoną na nity zrywalne.

Na odejściach do poszczególnych sekcji rusztów zamontować przepustnice odcinające ręczne ze stali nierdzewnej. Na kolektorze Dn150 zamontować manometr wypełniony gliceryną (skala do 1 bara) z kurkiem odcinającym. Każdą sekcję rusztów wyposażyć w instalację odwadniającą.

- Do spustu wód nadosadowych zaprojektowano przelew rurą Dn150mm AISI 304. Dodatkowo zaprojektowano przelew awaryjny rurą Dn150mm AISI 304.

Zbiornik wyposażyć w pomost wejściowy ze stali czarnej ocynkowanej ogniowo.

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku tlenowej stabilizacji osadów zastosowano sondę hydrostatyczną. Do pomiaru stężenia tlenu w zbiorniku zaprojektowano sondę tlenową ze stosownym przetwornikiem. Sonda tlenowa służy do sterowania dmuchawą za pomocą falownika. Stężenie tlenu rozpuszczonego w komorze na poziomie 1,0-2,0 mg/l.

Szczegóły montażu przedstawiono na rysunku nr 8/S i 9/S.

Wody nadosadowe spuszczone będą grawitacyjnie do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków. Spust wody nadosadowej po otwarciu przepustnicy pneumatycznej 8.2 wg algorytmu pracy zbiornika.

Jako zbiornik tlenowej stabilizacji osadu przyjęto istniejące zbiorniki technologiczne oczyszczalni ścieków umieszczone w budynku. Zbiorniki należy poddać gruntownemu przebudowaniu. W tym celu należy zdemontować ich obecne wyposażenie technologiczne, skuć skosy betonowe przy dnie zbiorników, wykonać nowe otwory technologiczne w ścianach międzyzbiornikowych wg rysunku. Ściany oraz dno zbiorników należy oczyścić oraz zabezpieczyć żelbet przed degradacją stosując zabezpieczenie antykorozyjne betonu.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych:

Wszystkie powierzchnie ścian wewnętrznych mające kontakt ze ściekami i ich oparami (dno, ściany boczne zbiornika od wewnątrz, a także powierzchnię poziomą ścian bocznej zbiornika) zabezpieczyć powłokami typu ECC (zaprawy modyfikowanej żywicą epoksydową) wg wymogów i technologii producenta żywic.

13.9 OB9 - Prasa do mechanicznego odwadniania osadów.

Parametry procesu:

Przyjęto:

- Przyrost osadu nadmiernego - $\Delta G=182,7$ kg s.m.o./d
- Redukcja s.m.o. w procesie stabilizacji tlenowej – 40%
- Sucha masa osadu ustabilizowanego tlenowo
 $\Delta G_{US}= 60\% \times \Delta G=0,60 \times 182,7$ kg s.m.o./d= $109,6$ kg s.m.o./d
- Uwodnienie osadu ustabilizowanego i zagęszczonego $u=97,5\%$
- Objętość osadu ustabilizowanego podawanego na prasę - $V_{osPRASA}=4,4m^3/d$
- Uwodnienie osadu po prasie $u=82\%$
- Objętość osadu odwodnionego po prasie - $V_{PRASA}=0,6m^3/d$
- Ilość wód nadosadowych ok. $V_{wos}=13m^3/d$

Ilość polielektrolitu:

- dawka polielektrolitu 5 kg/ t s.m.o.
- sucha masa osadu $\Delta G_{US}= 60\% \times \Delta G=0,60 \times 182,7$ kg s.m.o./d= $109,6$ kg s.m.o./d
- masa polielektrolitu:
 $M_{POLIEL}=(5$ kg/ t s.m.o. $\times 109,6$ kg s.m.o./d) / 1000 kg= $0,54$ kg/d

Do mechanicznego odwadniania osadów projektuje się prasę taśmową ze stacją dozowania automatycznego dozowania flokulantu (proszek), pompą osadową i szafą sterowniczą. Na rurociągu osadowym na wejściu do pomieszczenia prasy projektuje się zasuwę ręczną Dn150 do ścieków i przepustnicę pneumatyczną Dn150 NC. W skład instalacji odwadniania osadów wchodzi:

1. Prasa do mechanicznego odwadniania osadów - taśmowa z wbudowanym zagęszczaczem wstępnym. Wydajność prasy $Q=2-6 \text{ m}^3/\text{h}$, $m=110-240 \text{ kg s.m./h}$ o szerokości taśmy 80cm, mocy $P=3,2\text{kW}$ z tablicą kontrolną, zbiornikiem dolnym filtratu, pompą płuczącą, systemem kontroli napędu taśmy i zagęszczacza oraz kontroli ustawienia taśmy, osłonami – 1 kpl. Prasa taśmowa z wbudowanym zagęszczaczem wstępnym np. typ NP08CK. Wykonanie stal nierdzewna.
2. Zespół automatycznego przygotowania i dozowania polielektrolitu o wydajności $Q=750\text{l/h}$, wydajności polielektrolitu $q=2,3 \text{ kg/h}$ np. typ CAP07CE ze zbiornikiem $V=1000\text{l}$, mieszadłem wolnoobrotowym, pompą dozującą ślimakową polielektrolitu $Q=0,2-1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $p=2\text{bary}$, $P=0,25\text{kW}$ np. typ PD-MH010-B3 – 1 kpl. Wykonanie stal nierdzewna AISI 304. Łączna moc zainstalowana zespołu automatycznego przygotowania polielektrolitu wynosi $0,79\text{kW}$.
3. Podajnik ślimakowy osadu odwodnionego z koszem zsywowym o długości podajnika $l=6\text{m}$, ocieplony i ogrzewany w części poza budynkiem np. typ PS200/6,0 $P=1,5\text{kW}$ w wersji – 1 kpl. Wykonanie stal nierdzewna AISI 304.
4. Pompa osadowa ślimakowa $Q=2,4-12\text{m}^3/\text{h}$, $p=2\text{bary}$, $P=2,2\text{kW}$ np. typ PF-MH12-B2 – 1 kpl.
5. Mieszacz statyczny $L=1400\text{mm}$ Dn65mm np. typ MSC. Wykonanie stal nierdzewna AISI 304.
6. Kompresor bezolejowy $Q=2,7 \text{ l/s}$, $p=8\text{bar}$ ze zbiornikiem $V=2 \times 16\text{l}$ w obudowie dźwiękochłonnej, $P=1,5\text{kW}$ np. typ SF1 PACK wyposażony w elektroniczny spust kondensatu EWD50 – 1 kpl.

Instalacja do mechanicznego odwadniania osadów musi być kompletna.

W pomieszczeniu prasy projektuje się:

- instalację kanalizacyjną z rur PVC,
- instalację wodną z rur PP,
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewo-wywiewną zapewniającą 5 wymian/godzinę.

Otwór technologiczny w ścianie zewnętrznej na podajnik ślimakowy dostosować wielkością po spasowaniu zakupionego podajnika ślimakowego i ustawieniu kąta nachylenia. Podajnik ślimakowy w wersji ocieplonej i ogrzewanej w części poza budynkiem.

W pomieszczeniu prasy należy zamontować prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką.

Zapotrzebowanie na wodę do płukania prasy wynosi $4\text{m}^3/\text{h}$.

Ilość polielektrolitu:

- dawka polielektrolitu 5 kg/ t s.m.o.
- sucha masa osadu $\Delta G_{\text{US}} = 60\% \times \Delta G = 0,60 \times 182,7 \text{ kg s.m.o./d} = 109,6 \text{ kg s.m.o./d}$
- masa polielektrolitu:

$$M_{\text{POLIEL}} = (5 \text{ kg/ t s.m.o.} \times 109,6 \text{ kg s.m.o./d}) / 1000 \text{ kg} = 0,54 \text{ kg/d}$$

13.10 OB9 - Pomieszczenie dmuchaw.

Do napowietrzania ścieków w reaktorach SBR oraz do napowietrzania osadów w zbiorniku tlenowej stabilizacji osadu projektuje się stację dmuchaw.

Każdy reaktor SBR jest napowietrzany swoją dmuchawą o parametrach:

Q=390 m³/h
Δp=550 mbar
P₁=11 kW
P₂=9,9 kW
T=65⁰C
n=2370 1/min
L=65dB (z obudową dźwiękochłonną)
Średnica króćca przyłączeniowego Dn100.
Dobrano dmuchawę np. typ DR124T-„6,5”-T-D-Np.-05

Zamontowano 4 identyczne dmuchawy do napowietrzania ścieków w reaktorach SBR. Każda dmuchawa współpracuje z własnym falownikiem.

Dmuchawę należy wyposażyć w osłonę dźwiękochłonną systemową np. typ. OD-124-20-01-I-N. Dodatkowo dmuchawę należy wyposażyć w zawór rozruchowy, zawór zwrotny Dn100 w wykonaniu z AISI 304 i przepustnicę odcinającą ręczną Dn 100mm w wykonaniu z AISI 304. Dmuchawa pracująca z reaktorem SBR będzie współpracowała z falownikiem. W komorze biologicznej reaktora SBR projektuje się sondę tlenową, z której sygnał będzie sterował falownikiem sprzężonym z dmuchawą. Stężenie tlenu rozpuszczonego w komorze SBR 2 mg O₂/l.

Do napowietrzania osadów stabilizowanych tlenowo zaprojektowano dmuchawę o parametrach:

Q=250 m³/h
Δp=650 mbar
P₁=11 kW
P₂=9,9 kW
T=65⁰C
n=2370 1/min
L=65dB (z obudową dźwiękochłonną)
Średnica króćca przyłączeniowego Dn100.
Dobrano dmuchawę np. typ DR124T-„6,5”-T-D-Np.-05

Zamontowano 1 dmuchawę do stabilizacji tlenowej osadów. Dmuchawa będzie pracowała ze swoim falownikiem.

Dmuchawę należy wyposażyć w osłonę dźwiękochłonną w wersji standardowej np. typ OD-124-20-01-I-N. Dodatkowo dmuchawę należy wyposażyć w zawór rozruchowy, zawór zwrotny Dn100 w wykonaniu z AISI 304 i przepustnicę odcinającą ręczną Dn100 w wykonaniu z AISI 304.

Dmuchawa pracująca z ze zbiornikiem tlenowej stabilizacji osadów będzie współpracowała z falownikiem. W komorze zbiornika projektuje się sondę tlenową, z której sygnał będzie sterował falownikiem sprzężonym z dmuchawą. Stężenie tlenu rozpuszczonego w komorze ZTSO wynosi 1-2 mg O₂/l.

Cechy dmuchawy:

Dostęp do dmuchawy z każdej strony (osłony są otwierane z każdej strony)

Wzierniki na stopniach sprężania 4 szt.

Tłoki wykonane z jednego materiału

Łożyska z luzami C3

Wykonanie dmuchaw:

Korpus, płyty boczne, pokrywy- EN-GJL-250 wg PN-EN-1561:2000

Koła zębate – Stal 20HG wg PN 9/M - 88522
 Tłoki Stal 40 HG wg PN-EN 10084:2008

Rurociągi powietrza technologicznego w pomieszczeniu dmuchaw należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI 304 gr.2mm. Rury łączyć poprzez spawanie. Na rurociągach zamontować przepustnice z napędem ręcznym. Pod posadzką rury układać na głębokości 95cm. Rurociągi do wyjścia z budynku wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304 gr. 2,0mm, a dalej z rur PEHD PE100 PN6 wg rys. nr 9/S. Pod armaturę i rurociągi napowietrzne stosować podpory ze stali nierdzewnej.

Pomieszczenie dmuchaw wyposażono w wentylację grawitacyjną oraz wentylację mechaniczną wyciągową.

13.11 OB10 - Pomiar ścieków oczyszczonych.

Do pomiaru ilości ścieków oczyszczonych zaprojektowano pomiar w postaci przepływomierza elektromagnetycznego Dn 150mm z przetwornikiem w wersji rozłącznej w wykonaniu standardowym (medium ścieki sanitarne oczyszczone). Układ elektroniczny przepływomierza zaizolować (możliwość zatopienia przepływomierza).

Układ pomiarowy należy zaszyfonować wg. rysunku (z redukcją średnicy). Odcinek prosty przed i za przepływomierzem 1,5m. Przepływomierz umieścić w studziencie Dn1200mm z kęgów żelbetowych z felcem łączonych na uszczelkę. Studnię wyposażyc we właz ze stali nierdzewnej AISI 304 ocieplony zamykany. Włączenie ścieków oczyszczonych do istniejącego kanału (studni kanalizacyjnej) K-0,20 na terenie oczyszczalni ścieków.

14.0 Instalacje wewnętrzne.

14.1 Ogrzewanie pomieszczeń.

Do ogrzewania pomieszczeń w OB1 zaprojektowano grzejniki elektryczne. Sterowanie ogrzewaczy regulatorem temperatury w zakresie włączenia $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$.

Rozmieszczenie ogrzewaczy pokazano na rzucie budynków.

Niezależnie od układu sterowania, ogrzewacze posiadają również własne termostaty sterujące ich pracą, co umożliwi ich pracę przy podłączeniu do wybranego gniazda 230V.

Do ogrzewania pomieszczeń w OB9 zaprojektowano grzejniki zasilane z kotłowni lokalnej. Temperatura pracy lokalnej instalacji c.o. $75/65^{\circ}\text{C}$. Każdy grzejnik zasilany jest od dołu. Grzejniki wyposażyc w zawory odpowietrzające oraz głowice z zaworem termostatycznym.

Pomieszczenie	Nr pomieszczenia	Temp. w pom.	Zapotrzebowanie na ciepło	Ilość grzejników	Moc grzejnika	Przykładowy typ grzejnika
-		$^{\circ}\text{C}$	W	Szt.	W	-
OB1.						
Krato-piaskownik	1	+8	2880	3	1000	GE-10/4/7
Zasuw	3	+8	600	1	1000	GE-10/4/7
Razem			3480W			
OB9.						
Wiatrołap	1	+18	86	1	694	V21s 600/600
Pom. pomocnicze	2	+20	516	1	694	V21s 600/600
Jadalnia	3	+20	337	1	694	V21s 600/600
Dyspozytornia	4	+20	507	1	694	V21s 600/600

Pom. pomocnicze	5	+20	482	-	-	-
Pom. gospodarcze	6	+12	112	1	694	V21s 600/600
Szatnia brudna	7	+25	300	1	694	V21s 600/600
Łazienka + w.c.	8	+25	380	2	694	V21s 600/600
Szatnia czysta	9	+25	530	1	694	V21s 600/600
Pomieszczenie dmuchaw	10	+8	1585	2	1340	V21s 1000/600
Pomieszczenie prasy	11	+18	1585	3	1340	V21s 1000/600
Pom. pomocnicze	12	+20	550	1	694	V21s 600/600
Pom. agregatu	13	+5	628	1	1340	V21s 1000/600
Rozdzielnia el.	14	+8	244	-	-	-
Kotłownia	15	+5	312	-	-	-
Razem			8154W			

Grzejnik np. typ GE-05/2/7, moc 500W, wysokość 20cm, długość 70cm.

Grzejnik np. typ GE-10/4/7, moc 1000W, wysokość 40cm, długość 70cm.

Grzejnik np. typ GE-20/4/10, moc 2000W, wysokość 40cm, długość 100cm.

Każdy grzejnik wyposażony w termostat indywidualny.

Grzejnik np. typ V21s 600/600 P=694W l=600mm h=600mm

Grzejnik np. typ V21s 1000/600 P=1340W l=1000mm h=600mm

14.2 Wentylacja.

Budynek technologiczny – OB1

Wszystkie okna w budynku wyposażać w nawietrzaki okienne zapewniające mikrowentylację.

Pomieszczenie krato-piaskownika – Nr 1.

Nawiew grawitacyjny do pomieszczenia: nawietrzak podokienny o długości 60cm i wysokości 5cm montowany pod oknem (ale ponad grzejnikiem). Nawietrzak wyposażony w żaluzję i siatkę. Wykonanie kompletnych nawietrzaków podokiennych z AISI 304. Ilość nawietrzaków 3 szt.

Wywiew grawitacyjny dolny Wg1 z pomieszczenia:

Wywiew dolny – kanał wentylacyjny, grawitacyjny Dn250mm z rur spiro AISI 304. Oś wlotu na wysokości 40cm ponad poziomem posadzki. Wlot wyposażony w kratkę i przepustnicę z AISI 304. Zakończenie kanału wywiewnego podstawą dachową i wywietrzakiem dachowym w wykonaniu z AISI 304.

Wywiew grawitacyjny górny Wg2 – kanał wentylacyjny grawitacyjny Dn250mm z rur spiro AISI 304. Wlot do kanału 20cm poniżej poziomu stropu. Wlot wyposażony w kratkę i przepustnicę z AISI 304. Zakończenie kanału wywiewnego podstawą dachową i wywietrzakiem dachowym w wykonaniu z AISI 304.

Nawiew mechaniczny Nm1:

Projektuje się nawiew mechaniczny zapewniający 10 wymian/godzinę.

Do nawiewu projektuje się wentylator kanałowy np. typ TD-2000-315-2630 HS z regulatorem obrotów o mocy $P=0,35\text{kW}$ i $Q=2000\text{m}^3/\text{h}$. W celu podgrzania powietrza zewnętrznego projektuje się nagrzewnicę kanałową np. typ DH-315/90 o mocy $P=9\text{kW}$. Kanały należy wykonać z rur spiro AISI 304 i kształtek z AISI 304. Do regulacji strumieni powietrza zastosować przepustnice w wykonaniu z AISI 304. Wyloty wyposażać w kratki z AISI 304. Kanały mocować uchwytami z AISI 304 do ściany. Pomiędzy uchwytem, a kanałem montować podkładki gumowe.

Wywiew mechaniczny Wm1:

Projektuje się wywiew w postaci wentylatora kanałowego np. typ TD-2000-315-2630 HS o mocy $P=0,35\text{kW}$ i $Q=2000\text{m}^3/\text{h}$. Nawiew i wywiew są ze sobą sprzężone. Elementy kanałów należy wykonać jak nawiew z AISI 304.

Pomieszczenie magazynowe na wapno chlorowane – Nr 2

Do nawiewu powietrza projektuje się 1 szt. nawietrzak podokienny stalowy ze stali nierdzewnej AISI 304 o długości $L=60\text{cm}$ i wysokości $H=5\text{cm}$ z żaluzją i siatką. Montaż nawietrzaka na rzędnej $+0,40$.

Wywiew grawitacyjny – kanał wentylacyjny grawitacyjny $Dn150\text{mm}$ z rur spiro ze stali nierdzewnej AISI 304. Wlot do kanału 20cm poniżej poziomu stropu i 30cm ponad poziomem posadzki. Wloty wyposażony w kratkę i przepustnicę z AISI 304. Zakończenie kanału wywiewnego podstawą dachową z AISI 304 i wentylatorem dachowym zabezpieczonym przed korozją (np. w wykonaniu z tworzywa).

Wywiew mechaniczny Wm2:

Wywiew mechaniczny tym samym kanałem co wywiew grawitacyjny. Zakończenie kanału wentylatorem dachowym np. RF/4–125 $Dn125$ o mocy $P=0,180\text{kW}$ i $Q=260\text{m}^3/\text{h}$.

Załączanie wentylatora sprzężone z otwarciem drzwi.

Pomieszczenie zasuw – Nr 3.

Do nawiewu powietrza projektuje się 1 szt. nawietrzak podokienny stalowy ocynkowany o długości $L=60\text{cm}$ i wysokości $H=5\text{cm}$ z żaluzją i siatką. Montaż nawietrzaka ponad grzejnikiem.

Wywiew górny – kanał wentylacyjny grawitacyjny $\varnothing 150\text{mm}$ z rur spiro ocynkowanych. Wlot do kanału 20cm poniżej poziomu stropu. Wlot wyposażony w kratkę i przepustnicę. Zakończenie kanału wywiewnego podstawą dachową i wywietrzakiem dachowym zabezpieczonym przed korozją (np. malowanie farbą proszkową w kolorze niebieskim).

Budynek technologiczny – OB9

Wszystkie okna w budynku wyposażać w nawietrzaki okienne zapewniające mikrowentylację.

Pomieszczenie – wiatrołap Nr 1.

Nie wymagana wentylacja.

Pomieszczenie – pomocnicze Nr 2, Nr 5, Nr 12.

Nie wymagana wentylacja.

Pomieszczenie jadalni Nr 3.

Nawiew powietrza świeżego z korytarza i przez mikrowentylację w oknie. Wymiana powietrza 2w/h.

Wywiew – kanał grawitacyjny Dn150mm stal ocynkowana wspomagany wentylatorem łazienkowym Dn100mm i wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$

Pomieszczenie dyspozytora Nr 4.

Nawiew powietrza świeżego z korytarza i poprzez mikrowentylację w oknie. Wymiana powietrza 1,5 w/h.

Wywiew – kanał grawitacyjny Dn150mm stal ocynkowana wspomagany wentylatorem łazienkowym Dn100mm i wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$

Pomieszczenie gospodarcze Nr 6.

Nawiew powietrza świeżego z korytarza i poprzez mikrowentylację w oknie. Wymiana powietrza 1,5 w/h.

Wywiew – kanał grawitacyjny Dn150mm stal ocynkowana wspomagany wentylatorem łazienkowym Dn100mm i wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$

Pomieszczenie szatni brudnej Nr 7.

W szatni z otworami okiennymi projektuje się 2 wymiany powietrza na godzinę.

Nawiew z korytarza i poprzez mikrowentylację w oknie. Skrzydło drzwi z korytarza należy wyposażyć w kratki nawiewne usytuowane na dole drzwi. Przekrój kratak 0,022 m².

Wywiew – kanał grawitacyjny Dn150mm stal ocynkowana wspomagany wentylatorem łazienkowym Dn100mm i wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$

Pomieszczenie Łazienki i w.c. Nr 8.

Z powodu braku okien, należy dodatkowo zainstalować wentylację mechaniczną wywiewną poprzez zainstalowanie wentylatora na wlocie do kanału grawitacyjnego. Zaprojektowano wentylator łazienkowy o średnicy Dn100.

Należy zapewnić wymianę powietrza w ilości nie mniej niż 50m³/h na 1 miskę ustępową. Wentylatory włączane są po otwarciu drzwi wyłączane z opóźnieniem ok. 3 minut po wyjściu i zamknięciu drzwi. Skrzydło drzwi do pomieszczeń sanitarnych należy wyposażyć w kratki nawiewne usytuowane na dole drzwi. Przekrój kratak 0,022 m². Nawiew powietrza świeżego z szatni. Wymiana powietrza w natrysku 5 w/h. Zaprojektowano wentylator łazienkowy o średnicy Dn100.

Wywiew – kanał grawitacyjny Dn150mm stal ocynkowana wspomagany wentylatorem łazienkowym Dn100mm i wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$ z pomieszczenia natrysku.

Wywiew – kanał grawitacyjny Dn150mm stal ocynkowana wspomagany wentylatorem łazienkowym Dn100mm i wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$ z pomieszczenia w.c.

Pomieszczenie szatni czystej Nr 9.

W szatni z otworami okiennymi projektuje się 2 wymiany powietrza na godzinę.

Nawiew z korytarza i poprzez mikrowentylację w oknie. Skrzydło drzwi z korytarza należy wyposażyć w kratki nawiewne usytuowane na dole drzwi. Przekrój kratak 0,022 m².

Wywiew – kanał grawitacyjny Dn150mm stal ocynkowana wspomagany wentylatorem łazienkowym Dn100mm i wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$

Pomieszczenie dmuchaw Nr 10.

Nawiew grawitacyjny do pomieszczenia: czerpnia ścienna o długości 800mm i wysokości 350mm montowany w ścianie zewnętrznej. Czerpnia wyposażona w żaluzję i siatkę. Wykonanie stal ocynkowana. Ilość czerpni - 3 kpl.

Wywiew grawitacyjny z pomieszczenia WG1 i WG2:

Wywiew górny – kanał wentylacyjny grawitacyjny Dn250mm z rur spiro ocynkowanych. Wlot do kanału 20cm poniżej poziomu stropu. Wlot wyposażony w kratkę i przepustnicę. Zakończenie kanału wywiewnego podstawą dachową i wywietrzakiem dachowym zabezpieczonym przed korozją.

Wywiew mechaniczny WM2 i WM3:

Projektuje się wywiew w postaci kanału Dn250 z rur i kształtek spiro ocynkowanych, podstawy dachowej Dn250 i wentylatora dachowego np. RF4/250 Dn250 o mocy $P=0,130\text{kW}$ i $Q=1610\text{ m}^3/\text{h}$, $p=186\text{Pa}$. Wlot wyposażony w kratkę i żaluzję.

Pomieszczenie prasy Nr 11.

Nawiew grawitacyjny powietrza do pomieszczenia prasy będzie realizowany poprzez otwór technologiczny w ścianie budynku – na podajnik ślimakowy.

Dodatkowo nawiew grawitacyjny będzie realizowany poprzez kanały wentylacji mechanicznej w czasie jej postoju.

Wywiew grawitacyjny powietrza z pomieszczenia prasy będzie realizowany poprzez kanał wentylacji mechanicznej w czasie postoju.

Dodatkowo wywiew grawitacyjny będzie realizowany poprzez kanały wentylacji mechanicznej w czasie jej postoju.

Nawiew mechaniczny NM1:

Projektuje się nawiew mechaniczny zapewniający 5 wymian/godzinę.

Do nawiewu projektuje się wentylator kanałowy np. typ TD-1300-250-2520 HS z regulatorem obrotów o mocy $P=0,17\text{kW}$ i $Q=1300\text{ m}^3/\text{h}$. W celu podgrzania powietrza zewnętrznego projektuje się nagrzewnicę kanałową np. typ DH-250/60 o mocy $P=6,0\text{W}$. Kanał Dn250 z kształtkami należy wykonać z rur spiro z AISI 304. Do regulacji strumieni powietrza zastosować przepustnice z AISI 304. Wyloty wyposażać w kratki z AISI 304. Kanały mocować uchwytemi z AISI 304 do ściany. Pomiędzy uchwytem, a kanałem montować podkładki gumowe.

Wywiew mechaniczny WM1:

Projektuje się wywiew w postaci kanału Dn250 z rur i kształtek spiro AISI 304, podstawy dachowej Dn250 z AISI 304 i wentylatora dachowego np. RF4/250 Dn250 o mocy $P=0,130\text{kW}$ i $Q=1610\text{ m}^3/\text{h}$, $p=186\text{Pa}$. Wloty wyposażać w siatkę i żaluzję z AISI 304.

Pomieszczenie agregatu prądotwórczego Nr 13.

Jako nawiew powietrza świeżego należy wykonać czerpnię w ścianie zewnętrznej wyposażoną w żaluzję i siatkę. Wykonanie stal ocynkowana. Dolna krawędź czerpni 300mm ponad poziomem posadzki. Wielkość czerpni (pole przekroju) dostosować do wymogów DTR agregatu prądotwórczego lecz nie mniej niż $0,70\text{m}^2$.

Wywiew powietrza należy wykonać w postaci wyrzutni w ścianie zewnętrznej wyposażoną w żaluzję i siatkę. Wykonanie stal ocynkowana. Górna krawędź wyrzutni 100mm poniżej sufitu

w pomieszczeniu agregatu. Wielkość wyrzutni (pole przekroju) dostosować do wymogów DTR agregatu prądotwórczego lecz nie mniej niż $0,70\text{m}^2$.

Wyrzut spalin z agregatu poprzez tłumik przez ścianę zewnętrzną pomieszczenia. Rura wyrzutu spalin skierowana pionowo min. 1,0m nad połac dachu. Rurę spalinową zakończyć ruchomym zamknięciem. Rurę spalinową należy na całej długości zaizolować termicznie.

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej Nr 14.

Nie wymagana wentylacja.

Pomieszczenie kotłowni na paliwo stałe Nr 15.

Pomieszczenie istniejące wyposażone w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Wentylacja grawitacyjna nawiewna w postaci zetki o przekroju 20cm x 20 cm.

Wentylacja grawitacyjna wywiewna w postaci istniejącego kanału 14cm x 14cm.

Pomieszczenie technologiczne zbiorników Nr 16.

Wywiew grawitacyjny w postaci wywietrzaka istniejącego o przekroju 800mm x 800mm.

Wywiew mechaniczny WM4 i WM5:

Projektuje się wywiew w postaci kanału Dn150 z rur i kształtek spiro AISI 304, podstawy dachowej Dn150 z AISI 304 i wentylatora dachowego np. RF2/160 Dn150 o mocy $P=0,098\text{kW}$ i $Q=780\text{ m}^3/\text{h}$, $p=350\text{Pa}$. Wloty wyposażać w siatkę i żaluzję z AISI 304.

Uwagi ogólne:

Sterowanie nagrzewnicą powietrza za pomocą czujnika temperatury w kanale zasilającym.

Czerpnie oraz wyrzutnie wyprowadzane przez ścianę boczną budynku, zakończyć kratką z żaluzją skierowaną ku dołowi. Wylot wyrzutni grawitacyjnej ponad dachem budynku zakończyć podstawą dachową oraz wywietrzakiem z ekranem osłaniającym (zabezpieczenie przed przedostawaniem się wód opadowych do kanału). Kanały mocować podporami.

Zmianę materiału kanałów izolować przekładkami – zabezpieczenie przez korozją galwaniczną.

Po wykonaniu całego układu wentylacji należy wykonać jego regulację wykorzystując do tego celu przepustnice kanałowe na poszczególnych ciągach.

Kanały wentylacyjne w przestrzeni międzystopowej ocieplić otulinami z pianki gr. 3cm zabezpieczonej systemową filią PVC.

14.3 Instalacje wodociągowe.

Do określenia ilości wody potrzebnej do zaspokojenia potrzeb przyjęto następujące założenia początkowe:

1. Norma PN 92 B-01706
2. Norma PN 92 B-01706/Az1:1999
3. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL
4. Wymogi technologiczne urządzeń.

Do wykonania instalacji w.z. i c.w.u. należy stosować rury PP PN 20. Łączenie rur za pomocą zgrzewania. Rury należy układać w posadzce i bruzdach w ścianie zabezpieczając je peszlem. Rurociągi wody ciepłej należy zabezpieczyć otulinami termicznymi np. Thermaflex FRZ. Na podejściach pod przybory należy montować zawory odcinające kulowe.

W celu przygotowania ciepłej wody należy zastosować:

W pomieszczeniu nr 1 budynku OB1 krato-piaskownika – przepływowy ogrzewacz wody montowany z baterią.

W budynku wielofunkcyjnym OB9 – termę elektryczną o pojemności 80 l zamontowaną w pomieszczeniu Nr 8.

Na wejściu wody do budynków: OB1, OB9, zamontować zestaw wodomierzowy składający się z zaworów odcinających, zawodu antyskażeniowego EA oraz wodomierza. Średnice zestawów wodomierzowych przedstawiono na rysunkach. Na podłączeniu wody do urządzeń technologicznych: krato-piaskownik, prasa, stacja przygotowania polielektrolitu, na instalacji wody zimnej przed urządzeniem dodatkowo zamontować zawór antyskażeniowy EA.

Przed wykonaniem wylewki betonowej /zakrycia rur/ należy wykonać próbę ciśnieniową wg. na 6bar na wodzie lub na 3 bary na powietrze. Wykonywanie (wylewanie posadzek) należy przeprowadzać na instalacji wodnej będącej pod ciśnieniem. Przed oddaniem do użytku instalacje należy wypłukać i zdezynfekować.

Do wykonania próby szczelności należy przystąpić po:

- a) Całkowitym zakończeniu montażu instalacji i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- b) Instalację należy odpowietrzyć poprzez otwarcie wszystkich zaworów,
- c) Napełnienie instalacji należy prowadzić z wodociągu istniejącego.
- d) Po napełnieniu instalacji należy zamknąć wszystkie zawory, dobić ciśnienie w instalacji do 6 atm. Po 1 godzinie należy dopompować wodę w instalacji do 6 atm i pozostawić przez okres minimum 1 godziny. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli ciśnienie przez 1 godzinę nie zmienia się.

14.4 Instalacja p.poż.

Obowiązujące przepisy nie wymagają w budynkach o powierzchni do 1000m² wykonywania wodnej wewnętrznej instalacji p.poż. Budynek należy wyposażyć jedynie w podręczny sprzęt gaśniczy. Oznakowanie urządzeń przeciwpożarowych wg PN-/N-01256/01.

14.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej w budynkach.

W celu odbioru ścieków sanitarnych i technologicznych projektuje się układy kanalizacji wewnętrznej. Kanalizację projektuje się do odbioru ścieków z pomieszczeń sanitarnych i socjalnych budynku oraz technologicznych. Ciągi kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC SN8 litych. Średnice i spadki przedstawiono na rysunkach.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod posadzką. Przybory sanitarne należy podłączać za pomocą kształtek kanalizacyjnych do poziomów rozprowadzonych pod posadzką.

Poziome odcinki rur należy układać na podsypce z piasku ze spadkiem pokazanym na rysunkach. Po ułożeniu rurę należy obsypać piaskiem do wysokości 20 cm ponad górną ściankę. Całość wykopu należy zagęścić ręcznie poprzez ubijanie ubijakiem ręcznym. Do zagęszczania nie wolno używać urządzeń mechanicznych /skoczków lub płyt wibracyjnych/. Ostatni pion kanalizacyjny Nr P1 zakończyć odpowietrzeniem wyprowadzonym ponad dach budynku.

15.0 Zestawienie urządzeń technologicznych.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH I ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Lp	Nr Ob.	Rodzaj Urządzenia	Ilość szt.	Moc jedn kW	Moc całk. KW Zainst	Urządzenia pracujące Moc pobierana			Czas Pracy godz/d	Zużycie energii elektr. kWh/d	Charakterystyka urządzenia	Oznaczenie wg schematu.	Uwagi
						Ilość szt.	Moc jedn kW	Moc całk. KW					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1	1	Krato-piaskownik z kieszenią tłuszczową	1	3,5	3,5	1	3,5	3,5	1	3,5	$Q_{max}=25$ l/s, s=3mm Np. typ ZSP-25	1.1	
2	1	Kompresor bezolejowy	1	1,5	1,2	1	1,2	1,2	0,5	0,6	$Q=2,7$ l/s, p=8bar, Np. typ SF1 PACK	1.18	
3	1	Pompa dozująca	4	0,15	0,45	2	0,15	0,30	0,5	0,2	$Q=0-15$ l/h, p=4bary Np. typ DDE15-4	1.20	
4	2	Kontenerowa stacja zlewczą	1	7,2	7,2	1	7,2	7,2	1,0	7,5	$Q=100$ m ³ /h Np. STZ 202 A2S	2.1 2.2	
5	2	Dmuchała bocznokanałowa	1	1,1	1,1	1	1,1	1,1	1,0	1,1	$Q=37$ m ³ /h, p=250mbar Np. typ MDR30	2.D.1	Rozruch bezpośredni
6	2	Pompa ściekowa zatapialna	1	1,4	0,9	1	0,9	0,9	0,5	0,45	$Q=5$ l/s, H=3,0m Np. typ SLV.65.65.09.2.50.B	2.P.1	Rozruch bezpośredni
7	3	Pompa ściekowa zatapialna	2	4,9	9,8	1	4,0	4,0	7,4	29,6	Np. typ SE1.80.100.40.4.51D - $Q=15$ l/s - H=11,2m	3.P.1, 3.P.2	Do współpracy z falownikiem
8	4	Pompy ściekowa zatapialna (zbiornik retencyjny SBR)	1	3,7	3,7	1	3,0	3,0	2,0	6,0	$Q=73$ m ³ /h, H=0,5-5,0m Np. typ SEV.100.100.30.4.50.D	4.P.1	Do współpracy z falownikiem
9	4	Mieszadło średniobrotowe (zbiornik retencyjny SBR)	1	1,1	1,1	1	0,9	0,9	1	0,9	$Q=207$ l/s, n=277 1/min, d=550mm Np. typ SMG.09.55.277.5.0B	4.M.1	Rozruch bezpośredni
10	4	Pompa ściekowa zatapialna (SBR)	1	1,6	1,6	1	1,1	1,1	0,5	0,6	$Q=18$ m ³ /h, H=3,6m Np. typ SLV.65.65.11.2.50.D	4.P.2	Do współpracy z falownikiem
11	4	Mieszadło średniobrotowe (SBR)	1	1,9	1,9	1	1,6	1,6	2	3,2	$Q=321$ l/s, n=272 1/min, d=630mm Np. typ SMG.16.63.272.5.0B	4.M.2	Rozruch bezpośredni

12	5	Pompy ściekowa zatapialna (zbiornik retencyjny SBR)	1	3,7	3,7	1	3,0	3,0	2,0	6,0	Q=73m ³ /h, H=0,5-5,0m Np. typ SEV.100.100.30.4.50.D	5.P.1	Do współpracy z falownikiem
13	5	Mieszadło średniobrotowe (zbiornik retencyjny SBR)	1	1,1	1,1	1	0,9	0,9	1	0,9	Q=207l/s, n=277 1/min, d=550mm Np. typ SMG.09.55.277.5.0B	5.M.1	Rozruch bezpośredni
14	5	Pompa ściekowa zatapialna (SBR)	1	1,6	1,6	1	1,1	1,1	0,5	0,6	Q=18m ³ /h, H=3,6m Np. typ SLV.65.65.11.2.50.D	5.P.2	Do współpracy z falownikiem
15	5	Mieszadło średniobrotowe (SBR)	1	1,9	1,9	1	1,6	1,6	2	3,2	Q=321l/s, n=272 1/min, d=630mm Np. typ SMG.16.63.272.5.0B	5.M.2	Rozruch bezpośredni
16	6	Pompy ściekowa zatapialna (zbiornik retencyjny SBR)	1	3,7	3,7	1	3,0	3,0	2,0	6,0	Q=73m ³ /h, H=0,5-5,0m Np. typ SEV.100.100.30.4.50.D	6.P.1	Do współpracy z falownikiem
17	6	Mieszadło średniobrotowe (zbiornik retencyjny SBR)	1	1,1	1,1	1	0,9	0,9	1	0,9	Q=207l/s, n=277 1/min, d=550mm Np. typ SMG.09.55.277.5.0B	6.M.1	Rozruch bezpośredni
18	6	Pompa ściekowa zatapialna (SBR)	1	1,6	1,6	1	1,1	1,1	0,5	0,6	Q=18m ³ /h, H=3,6m Np. typ SLV.65.65.11.2.50.D	6.P.2	Do współpracy z falownikiem
19	6	Mieszadło średniobrotowe (SBR)	1	1,9	1,9	1	1,6	1,6	2	3,2	Q=321l/s, n=272 1/min, d=630mm Np. typ SMG.16.63.272.5.0B	6.M.2	Rozruch bezpośredni
20	7	Pompy ściekowa zatapialna (zbiornik retencyjny SBR)	1	3,7	3,7	1	3,0	3,0	2,0	6,0	Q=73m ³ /h, H=0,5-5,0m Np. typ SEV.100.100.30.4.50.D	7.P.1	Do współpracy z falownikiem
21	7	Mieszadło średniobrotowe (zbiornik retencyjny SBR)	1	1,1	1,1	1	0,9	0,9	1	0,9	Q=207l/s, n=277 1/min, d=550mm Np. typ SMG.09.55.277.5.0B	7.M.1	Rozruch bezpośredni
22	7	Pompa ściekowa zatapialna (SBR)	1	1,6	1,6	1	1,1	1,1	0,5	0,6	Q=18m ³ /h, H=3,6m Np. typ SLV.65.65.11.2.50.D	7.P.2	Do współpracy z falownikiem
23	7	Mieszadło średniobrotowe (SBR)	1	1,9	1,9	1	1,6	1,6	2	3,2	Q=321l/s, n=272 1/min, d=630mm Np. typ SMG.16.63.272.5.0B	7.M.2	Rozruch bezpośredni
24	9	Prasa taśmowa do mechanicznego odwadniania osadów	1	3,2	3,2	1	3,0	3,0	1	3,0	Q=2-6 m ³ /h, m=110-240 kg s.m./h S=800mm Np. typ NP08CK	9.POS	

25	9	Zespół automatycznego przygotowania i dozowania polielektrolitu.	3	0,18	0,54	3	0,18	0,54	1	0,5	Wydajność Q=750 l/h, wydajność polielektrolitu q=2,3kg/h Np. typ CAP 07CE	9.POL	
26	9	Pompa osadowa ślimakowa	1	2,2	2,2	1	2,0	2,0	1	2,0	Q=2,4-12 m ³ /h, p=2bary Np. typ PF-MH12-B2	9.P.1	
27	9	Pompa ślimakowa polielektrolitu	1	0,37	0,37	1	0,30	0,30	1	0,3	Q=0,2-1 m ³ /h, p=2bary Np. typ PD-MH010-B3	9.P.2	
28	9	Podajnik ślimakowy osadu	1	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1	1,5	Dn200, L=6m Np. typ PS200/6,0 w wersji ogrzewanej (ślimak)	9.PS	
29	9	Kompresor bezolejowy	1	1,5	1,2	1	1,2	1,2	0,5	0,6	Q=2,7l/s, p=8bar, Np. typ SF1 PACK	9.KOM	
30	9	Dmuchała do napowietrzania SBR	4	11	44	4	9,9	39,6	14,0	554,4	Q=390 m ³ /h Δp=550 mbar P ₁ =11 kW P ₂ =9,9 kW T=65 ⁰ C n=2370 1/min L=65 dB (z obudową dźwiękochłonną) Średnica króćca przyłączeniowego Dn100.	9.D.1, 9.D.2, 9.D.3, 9.D.4	Do współpracy z falownikiem
31	9	Dmuchała do napowietrzania zbiornika tlen. Stabilizacji osadu	1	11	11	1	9,9	9,9	10	99	Q=250 m ³ /h Δp=650 mbar P ₁ =11 kW P ₂ =9,9 kW T=65 ⁰ C n=2370 1/min L=65 dB (z obudową) Średnica króćca przyłączeniowego Dn100.	9.D.5	Do współpracy z falownikiem
32	10	Punkt pomiarowy	1	—	—	—	—	—	—	—	Dn150mm + przetwornik Np. typ CP650 do pomiaru ścieków	10.POM	
		RAZEM		83,9	121,36		72,43	102,64		747,05			
URZĄDZENIA POMOCNICZE													
	1	Przepływowy ogrzewacz wody	1	3,0	3,0	1	3,0	3,0	0,1	0,3	-		
	1	Grzejniki elektryczne	4	1,0	4	3	1,0	3,0	3	9,0	Np. typ GE-10/4/7		

	1	Wentylator kanałowy	2	0,35	0,7	2	0,35	0,7	2	1,4	Q=2000 m ³ /h np. typ TD-2000-315-2630 HS z regulatorem obrotów o mocy		
	1	Nagrzewnica kanałowa	1	9,0	9,0	1	9,0	9,0	2	18,0	Np. typ DH-315/90 o mocy P=9kW		
	1	Wentylator dachowy	1	0,18	0,18	1	0,18	0,18	0,5	0,1	Np. typ RF/4-125 Dn125 o mocy P=0,180kW i Q=260 m ³ /h.		
	9	Wentylator kanałowy	1	0,17	0,17	1	0,17	0,17	3	0,5	Np. typ TD-1300-250-2520 HS z regulatorem obrotów o mocy P=0,17kW i Q=1300 m ³ /h.		
	9	Nagrzewnica kanałowa	1	6,0	6,0	1	6,0	6,0	3,0	18,0	Np. typ DH-250/60 o mocy P=6,0W.		
	9	Wentylator dachowy	1	0,13	0,13	1	0,13	0,13	3,0	0,4	RF4/250 Dn250 o mocy P=0,130kW i Q=1610 m ³ /h.		
	9	Wentylator dachowy	2	0,13	0,3	1	0,13	0,13	3,0	0,4	RF4/250 Dn250 o mocy P=0,130kW i Q=1610 m ³ /h.		
	9	Terma elektryczna 80l	1	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1	1,5	Terma pojemnościowa V=80l		
	9	Wentylator łazienkowy	7	0,1	0,7	1	0,1	0,1	1	0,1	Dn 100		
	9	Płyta grzejna elektryczna	1	4,0	4,0	1	4,0	4,0	0,1	0,4	-		
		RAZEM		25,56	29,68		25,56	27,91		50,1			

Dobowa ilość ścieków 400 m³/d. Maksymalne jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oczyszczenie 1 m³ ścieków 1,86 kWh/m³.

Maksymalny szczytowy pobór energii elektrycznej dla potrzeb technologii, ogrzewania i wentylacji wynosi: 62,4 kW

16.0 Oddziaływanie czyszczalni ścieków na otoczenie.

W celu ograniczenia oddziaływania oczyszczalni na otoczenie projektuje się następujące rozwiązania techniczne:

1. Krato-piaskownik – umieszczony w budynku technologicznym OB1, eliminując tym samym emisję aerozoli. Zaprojektowano wentylację mechaniczną opartą o ciche wentylatory kanałowe.
2. Punkt zlewny ścieków dowożonych – OB2 – projektowany kontener hermetyczny. Odbiór ścieków w sposób hermetyczny.
3. Przepompownia ścieków I-go stopnia – OB3 – obiekt umieszczony pod ziemią.
4. Reaktory SBR ze zbiornikami retencyjnymi OB4, OB5, OB6, OB7 – zaprojektowano hermetyzację obiektów, urządzenia umieszczono pod zwierciadłem ścieków.
5. Zbiornik tlenowej stabilizacji osadów OB8 – umieszczony w budynku technologicznym.
6. Prasa do mechanicznego odwadniania osadów – zaprojektowano w budynku technologicznym.
7. Stacja dmuchaw – dmuchawy umieszczono w budynku technologicznym OB9 w obudowach dźwiękochłonnych, a rurociągi sprężonego powietrza ułożono pod ziemią.
8. Agregat prądowórczy zamontowano w budynku OB9. Agregat umieszczony w obudowie dźwiękochłonnej. Wylot spalin zakończony tłumikiem akustycznym.

Przyjęte rozwiązania radykalnie eliminują zjawisko rozprzestrzeniania się aerozoli oraz hałasu.

Dodatkowo w celu ochrony otaczającego środowiska przyjęto w projekcie rozwiązania ograniczające negatywny wpływ oczyszczalni na otoczenie poprzez:

- Zastosowaniu dobrych materiałów budowlanych PEHD, PVC, stal nierdzewna zapewniających szczelność oraz zapobiegających infiltracji i eksfiltracji.
- Odbiór skratek, piasku i osadów odwodnionych do szczelnych pojemników i wywożenie ich na bieżąco na gminne wysypisko odpadów.
- Utwardzenie placów technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków w postaci masy asfaltowej. Wody opadowe odprowadzane na tereny zielone oczyszczalni ścieków oraz do kanalizacji technologicznej.
- Ogrodzenie terenu oczyszczalni siatką stalową systemową (panele systemowe) na podwalinie betonowej o łącznej wysokości 2,0m
- Wykonanie wokół ogrodzenia po stronie oczyszczalni pasa zieleni izolacyjnej o szerokości 4m w postaci drzew iglastych typu świerk, tuja nie tracących igieł w okresie zimy. Wysokość krzewów i drzewek min. 2,0m. Pozostałe wolne przestrzenie obsiane zostaną trawą.

17.0 Obsługa.

Ze względu na wielkość oczyszczalni ścieków projektuje się stałą obsługę 1 osoby na pierwszej zmianie. Na zmianie drugiej i trzeciej na oczyszczalni ścieków nie będzie obsługi. Do zadań obsługi należą bieżące prace eksploatacyjne związane z funkcjonowaniem oczyszczalni ścieków. Wszelkiego rodzaju naprawy urządzeń należy zlecić specjalistycznym serwisom. Wchodzenie do obiektów technologicznych typu: zbiorniki na ścieki, może się odbywać wyłącznie z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp. Węzeł sanitarny dla obsługi

oczyszczalni znajduje się w OB9. Odległość do węzła sanitarnego od obiektów technologicznych jest mniejsza niż 75m. Dla pracownika obsługi węzła skratek (OB1), węzeł sanitarny jest w istniejącym budynku socjalnym OB9.

18.0 Zagadnienia bhp.

Na terenie oczyszczalni nie występują obiekty zagrożone wybuchem. Wszystkie otwory technologiczne będą przykryte lub otoczone barierkami.

Dla pracowników przewidziano węzeł sanitarny z szatnią brudną i czystą w budynku OB9.

W skład BHP oczyszczalni wchodzić będzie następujące wyposażenie:

- Ubranie robocze 2 kpl.
- Rękawice ochronne 2 kpl.
- Buty ochronne 2 kpl.
- Kaski ochronne 2 szt.
- Pasy i szelki bezpieczeństwa 2 kpl.
- Drabina o wysokości 6 m 1 szt.
- Apteczka podręczna 2 szt.

Pracownicy oczyszczalni muszą zostać przeszkoleni zostaną w zakresie BHP.

Szczegółowe warunki bezpiecznej obsługi obiektów i urządzeń oczyszczalni zawarte muszą być w instrukcji rozruchu i eksploatacji.

19.0 Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków.

Teren oczyszczalni ścieków będzie ogrodzony siatką stalową systemową na słupkach na podwalinie systemowej do wysokości 2m oraz oświetlony. Przed bramą wjazdową zostanie umieszczona tablica informacyjna. W granicach ogrodzenia obiektu przewiduje się utworzenie pasa zieleni izolacyjnej. Wokół obiektów technologicznych projektuje się wykonanie ciągów pieszych i placów technologicznych utwardzonych kostką betonową.

Dla zmniejszenia potencjalnych uciążliwości wynikających z eksploatacji oczyszczalni, na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać wokół ogrodzenia pas zieleni izolacyjnej o szerokości do 4m w postaci drzew iglastych typu świerk i tuja, które nie tracą igieł w okresie zimy. Wysokość krzewów i drzewek min. 2,0m. Pozostałe wolne przestrzenie należy obsiać trawą.

20.0 Zagospodarowanie terenów przyległych.

Ze względu na przyjęte rozwiązania konstrukcyjno-projektowe, hermetyzację obiektów technologicznych, radykalne ograniczenie rozprzestrzeniania się aerozoli, odorów i hałasu poprzez zastosowanie zabezpieczeń dźwiękochłonnych, uciążliwość obiektów projektowanej oczyszczalni jest minimalna. Dla tego typu oczyszczalni zasięg oddziaływania ograniczono do granicy ogrodzenia terenu oczyszczalni ścieków – w granicach własności działki. W związku z tym tereny przyległe należy pozostawić w ich dotychczasowym użytkowaniu bez konieczności ustanowienia obszaru o ograniczonym użytkowaniu.

21.0 Wykonawstwo.

21.1 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków została zaprojektowana w taki sposób aby nie było konieczności wyłączenia z ruchu zasadniczych istniejących obiektów technologicznych mających bezpośredni wpływ na funkcjonowanie oczyszczalni ścieków.

Teren, w którym zlokalizowana jest inwestycja jest uzbrojony. Pod projektowanymi obiektami technologicznymi należy usunąć istniejące uzbrojenie, a infrastrukturę kolidującą rozebrać (rurociągi). Harmonogram robót demontażowych lub rozbiórkowych należy wyprzedzająco uzgodnić z eksploatatorem oczyszczalni ścieków.

Zbiorniki OB4, OB5, Ob6 i OB7 posadawiać na gruncie nośnym. Uzbrojenie podziemne wyłączone z eksploatacji, a nie kolidujące z budową należy:

- Rurociągi technologiczne ciśnieniowe trwale odciąć i zakorkować.
- Instalacje oświetlenia terenu – słupy oświetleniowe zdemontować, a nieczynne sieci eNN odłączyć od zasilania.

Po wybudowaniu nowych obiektów technologicznych: OB1, OB2, OB3, OB4, OB5, Ob6 i OB7 z nową rozdzielnią w pomieszczeniu nr 14 OB9 oraz zlikwidowaniu laguny i wykonaniu nowej stacji dmuchaw, należy przełączyć dopływ ścieków na nowe ciągi technologiczne. Wyłączony z eksploatacji budynek technologiczny należy poddać rozbudowie. W tym celu należy:

- Zdemontować wyposażenie przepompowni ścieków surowych z kratą. Przepompownię i kanały kraty należy zasypać.
- Przebudować istniejące zbiorniki technologiczne,
- Wykonać nowe pomieszczenia,
- Wybudować nowe instalacje,
- Wykonać rozruch oczyszczalni ścieków.

21.2 Zabezpieczenie terenu budowy.

Teren prowadzenia prac związanych z budową i rozbudową oczyszczalni ścieków należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. W tym celu należy pas prac wygrodzić tymczasowym ogrodzeniem systemowym o wysokości 2m i oznakować. Minimalna odległość zabezpieczeń od krawędzi wykopu wynosi 1m.

21.3 Obsługa geodezyjna.

W celu dokładnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów, tras sieci technologicznych z niezbędnym uzbrojeniem oraz naniesienia w terenie istniejącego uzbrojenia, należy przed przystąpieniem do prac ziemnych zlecić tymczasowo specjalistycznej jednostce geodezyjnej. W trakcie prowadzenia prac budowlanych i montażowych należy dokonywać pomiarów rzędnych zamieszczonych w P.B. Dotyczy to szczególnie rzędnych posadowienia obiektów. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Należy przy tym stosować się do przepisów zawartych w Dz.U. Nr25 z dnia 25 lutego 1995 poz.133.

21.4 Roboty ziemne i montażowe.

Uwaga: Na terenie oczyszczalni należy wykonać wymianę gruntów nienośnych na nośne. Dotyczy to fundamentowania obiektów technologicznych, placu technologicznego, chodników i opasek oraz infrastruktury podziemnej.

21.4.1 Sieć wodociągowa.

Zasilanie oczyszczalni ścieków w wodę będzie realizowane z istniejącej sieci wodociągowej D110mm PVC. Połączenie projektowanego przyłącza wody do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą trójnika. Zmiany kierunku trasy należy wykonywać za pomocą łuków. Skrzynkę do zasuwy zlicować do poziomu nawierzchni. Miejsce zasuwy trwale oznakować tabliczkami z opisem domiarów. Na łukach stosować bloki oporowe o wysokość bloku wynosi $h=0.25\text{m}$, długość $b=0.50\text{m}$. Bloki oporowe należy wykonać z betonu B-15MPa. Blok od rury należy oddylać folią czarną budowlaną. Przykrycie sieci wodociągowej projektuje się 1,6-1,7mm ppt. Sieć wodociągową należy układać równoległe do poziomu terenu, a na terenie płaskim ze spadkiem 0,0005 % /5 cm na 100 m/.

Rury z należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową"

Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypkę zagęścić do wartości 0,98 zmodyfikowanej wartości Procktora. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. **Zasypkę wykopu należy wykonać stosując w pasie drogowym piasek średni z zagęszczeniem warstwami gr. 30cm do 1,00 wartości Procktora.** Po zasypaniu całego wykopu, należy przywrócić pas zajęty pod budowę do stanu pierwotnego oraz przed odbiorem należy wykonać badanie stopnia zagęszczenia gruntu po przekopie.

Przyłącze wodociągowe należy wykonywać w wykopie o szerokości 1m o ścianach pionowych z obustronnym umacnianiem ścian – w gruntach kat. 3 szalowanie ażurowe. Urobek z wykopu składować po jednej stronie 1.0m od skarpy.

Piasek na podsypkę i obsypkę musi być wolny od kamieni. Wykop należy zasypywać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbieraniem ścian wykopu. Zagęszczanie wykopu prowadzi warstwami o grubości 30cm. Po zakończeniu robót ziemnych teren należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego. Obowiązek ten spoczywa na wykonawcy.

Roboty ziemne należy prowadzić w wykopie suchym. W przypadku konieczności odwodnienia, odwodnienie można przerwać po zasypaniu wykopu w sposób stopniowy, zmniejszając sukcesywnie wydajność agregatu. Przerwanie odwodnienia wykopu w sposób zdecydowany spowoduje rozluźnienie podsypki, obsypki i zasyпки wykopu. Odwodnienie należy realizować za pomocą igłofiltrów. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wykopy należy wykonywać przy użyciu koparki podsiębiernej do głębokości 2,20m szalując jednocześnie wykop. Szalunki ścian wykonywać z bali drewnianych grubości 50mm (alternatywnie szalunków płytowych typu ciężkiego posiadających atest lub wyprasek stalowych). Wypraski należy układać poziomo. W odstępach co 2m dawać poprzeczki pionowe z bali j.w, które będą rozparte za pomocą drewnianych rozpór $\varnothing 12-18\text{ cm}$, z jednej strony zaklinowane. Pod miejscem oparcia rozpór na poprzeczkach wykonać podbicie przy użyciu tzw kang /desek/ uniemożliwiających obsuwanie się rozpór. Rozpory i kliny przybijać do pionowych poprzeczek.

Alternatywnie zamiast rozpór z bali drewnianych można stosować rozpory stalowe /śruby rzymskie Ø50mm/. Alternatywnie można stosować szalunki systemowe.

Dla bezpieczeństwa wychodzenia i wchodzenia ludzi do i z wykopu ustawić drabinę w rejonie pracy ludzi w wykopie. Praca chwytności koparki może odbywać się tylko wówczas, gdy w wykopie w rejonie pracy chwytności nie przebywają ludzie. Robotnicy pracujący przy wykonywaniu robót ziemnych muszą posiadać na głowie kaski ochronne i kamizelki odblaskowe. Przy realizacji wykopu zachować wszelkie wymagania bhp dla tego rodzaju robót.

21.4.2 Roboty montażowe sieci wodociągowej.

Na istniejącej sieci wodociągowej należy zamontować hydrant p.poż Dn80 nadziemny.

Do połączeń kołnierзовych stosować śruby, podkładki i nakrętki ocynkowane. Pod armaturę (zasuwy, hydranty) należy stosować bloki oporowe o wymiarach 0,25m x 0,25m x 0,15m wykonane z betonu B-15 Mpa. Sieć wodociągowa należy układać równoległe do poziomu terenu. Ubrojenie sieci stanowią hydranty p.poż nadziemne DN 80, PN 1,0 MPa z samoczynnym odwadniaczem. Przed hydrantem należy zamontować zasuwę odcinającą z klinem gumowym i gładkim przepływem Dn 80 fig. E. Zasuwy od hydrantów należy przedłużyć obudowami teleskopowymi. Hydranty i zasuwy zabudować skrzynkami ulicznymi. Skrzynki obetonować opaską. Hydranty i zasuwy trwale oznakować tabliczkami z opisem domiarów. Węzły na sieci wodociągowej wykonywać jako żeliwne.

Przed oddaniem sieci wodociągowej do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie sieci, następnie próbę szczelności (odcinkami co 200m zgodnie z normą), a po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej, dezynfekcję 5% roztworem podchlorynu sodu. Czas zatrzymania roztworu w sieci wynosi 24h. Dezynfekcję można zakończyć dopiero po uzyskaniu negatywnych wyników badań bakteriologicznych (brak bakterii) wykonanych przez laboratorium Sanepidu. Po wykonaniu dezynfekcji wodociąg należy przepłukać. Przyłącza wodociągowe można wykonywać po końcowej dezynfekcji sieci oraz końcowym jej płukaniu (po uruchomieniu wodociągu). Wszystkie materiały użyte do budowy sieci i przyłączy wodociągowych mające kontakt z wodą przeznaczoną do celów spożywczych muszą mieć stosowny atest PZH lub równoważny.

21.4.3 Ubrojenie sieci wodociągowej.

Na istniejącej sieci wodociągowej należy zainstalować 1 hydrant p.poż nadziemne DN 80 PN 10 MPa z samoczynnym odwadniaczem dla wykopów H-1500. Przed hydrantem należy montować zasuwę odcinającą DN 80 kołnierзовą z klinem gumowym i gładkim przepływem. Zasuwy przedłużyć do poziomu terenu obudowami dla wykopów H-1800. Hydrant i zasuwę zabudować skrzynkami ulicznymi. Skrzynki obetonować. Miejsca, w których został umieszczony hydrant i zasuwę należy oznakować za pomocą tabliczek umieszczanych w pobliżu na ogrodzeniu lub słupie. Obsypkę hydrantu wykonać żwirem grubym. Węzły wykonywać z zastosowaniem kształtek żeliwnych kołnierзовych.

21.4.4 Przyłącze wodociągowe.

Do OB1 zaprojektowano przyłącze wodociągowe z węża PEHD PE100 PN10. Średnice podano na rys. nr 1/S i 2/S. Na wejściu do obiektu należy zamontować zestaw wodomierzowy podany w części rysunkowej.

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi: przed wodomierzem zawór odcinający kulowy i zawór antyskażeniowy typ EA251. Za wodomierzem zawór odcinający kulowy. Zestaw

wodomierzowy zamontować na konsoli w pozycji poziomej. Dodatkowo na instalacji wody przed urządzeniem technologicznym należy zainstalować zawór antyskażeniowy EA251.

Włączenie przyłącza wykonać do nowej sieci wodociągowej wodociągu PEHD PE100 PN10 za pomocą trójnika siodłowego lub trójnika zwykłego zgrzewanego. Na przyłączy zamontować zasuwę odcinającą z klinem gumowym. Zasuwę wyposażać w przedłużenie teleskopowe oraz skrzynkę uliczną. Miejsce, usytuowania zasuwy należy oznakować za pomocą tabliczki z naniesionym domiarem, umieszczoną w pobliżu na ogrodzeniu lub słupie. Zestaw wodomierzowy zainstalować na konsoli w pozycji poziomej.

Przykrycie przyłącza wodociągowego projektuje się 1.6m - 1.7m ppt Skrzynkę do zasuwy obetonować opaską. Miejsce zasuwy trwale oznakować tabliczkami z opisem domiarów.

Przed oddaniem przyłącza wodociągowego do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie.

Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

21.4.5 Próba szczelności sieci wodociągowej i dezynfekcja.

Przed po zakończeniu robót montażowych (w tym przypadku po zasypaniu wykopu) należy przeprowadzić próbę szczelności wodociągu zgodnie z normą PN-81/B-10725. Należy pozostawić odkryte jedynie połączenia kołnierzowe.

Do wykonania próby szczelności należy przystąpić po:

- e) Całkowitym zakończeniu montażu rurociągów i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- f) Połączenia kołnierzowe muszą być odkryte,
- g) Rurociąg odpowietrzyć przez hydranty,
- h) Napełnienie należy prowadzić z wodociągu istniejącego.

Przed oddaniem sieci wodociągowej do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie sieci, następnie próbę szczelności (odcinkami co 200m zgodnie z normą), a po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej, dezynfekcję 5% roztworem podchlorynu sodu. Czas zatrzymania roztworu w sieci wynosi 24h. Dezynfekcję można zakończy dopiero po stwierdzeniu braku bakterii w sieci na podstawie wyników badań bakteriologicznych wykonanych przez laboratorium Sanepidu. Po wykonaniu dezynfekcji wodociąg należy przepłukać i włączyć do użytkowania.

21.4.6 Kanalizacja grawitacyjna sanitarna i technologiczna.

Kanalizację grawitacyjną należy wykonać z rur PVC litych, kanalizacyjnych typu ciężkiego (klasa SN8), dla rur D250mm e=7,3mm, dla rur D200mm e=5,9mm, a dla rur D160mm e=4,7mm kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie oszalowanym na całej trasie. Przy studniach w razie potrzeb należy stosować poszerzenia. Szerokość wykopu pod kanał grawitacyjny wynosi 1,0m po zewnątrz szalunków.

Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypkę zagęścić do wartości 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. **Zасыpkę wykopu należy wykonać stosując w pasie drogowym piasek średni z zagęszczeniem warstwami gr. 30cm do wskaźnika 0,99 - 1,00 wartości Procktora, a w terenie poza pasem drogowym do wskaźnika 0,97 wartości Procktora.** Po zasypaniu całego wykopu, należy przywrócić pas zajęty pod budowę

do stanu pierwotnego oraz przed odbiorem należy wykonać badanie stopnia zagęszczenia gruntu po przekopie. Po wykonaniu sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy wykonać odtworzenie nawierzchni. Roboty ziemne przy układaniu kanalizacji należy prowadzić w wykopie suchym. Ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem. Odkład z wykopu należy hałdować poza strefą oddziaływania na wykop (w odległości 2 x głębokość wykopu) licząc od ściany wykopu do podstawy hałdy. W przypadku konieczności odwodnienia wykopu, odwodnienie można dopiero przerwać po zasypaniu wykopu w sposób stopniowy, zmniejszając sukcesywnie wydajność agregatu. Przerwanie odwodnienia wykopu w sposób nagły spowoduje rozluźnienie gruntu, w wykopie wykopu. Odwodnienie należy realizować za pomocą igłofiltrów. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Przejścia poprzeczne kanalizacji pod drogami należy wykonywać za pomocą przewiertów w rurze osłonowej stalowej. Rury z PVC i PE należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową". Roboty ziemne i montażowe Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wykopy należy wykonywać przy użyciu koparki podsiębiernej do głębokości 3,20m szalując jednocześnie wykop zgodnie z projektem. Wykopy głębsze niż 3,20m należy wykonywać przy zastosowaniu koparki chwytakowej i przy całkowitym zaszalowaniu i rozparciu wykopu części wyższej. Szalunki ścian wykonywać z bali drewnianych grubości 50mm (alternatywnie szalunków płytowych typu ciężkiego posiadających atest lub wyprasek stalowych). Wypraski należy układać poziomo. W odstępach co 2m dawać poprzeczki pionowe z bali j.w, które będą rozparte za pomocą drewnianych rozpór $\varnothing 12-18$ cm, z jednej strony zaklinowane. Pod miejscem oparcia rozpór na poprzeczkach wykonać podbicie przy użyciu tzw kang /desek/ uniemożliwiających obsuwanie się rozpór. Rozpory i kliny przybijać do pionowych poprzeczek. Alternatywnie zamiast rozpór z bali drewnianych można stosować rozpory stalowe /śruby rzymskie $\varnothing 50$ mm/. Alternatywnie można stosować szalunki systemowe stalowe. Szalunek musi wystawać ok. 20cm ponad poziom terenu istniejącego. Ma to uniemożliwić odrywanie się gruntu rodzimego do wykopu.

Po zaszalowaniu i rozparciu górnej części wykopu, po dokonaniu odbioru szalunku przez kierownika budowy, można przystąpić do wykonania najgłębszej części wykopu. Wykop prowadzić ostrożnie by przy opuszczaniu chwyta koparki nie uszkodzić szalunku wyższej części wykopu. Ziemię spod rozpór należy przerzucać ręcznie w miejsca dostępne dla chwyta koparki tj między rozpory.

Dla bezpieczeństwa wychodzenia i wchodzenia ludzi do i z wykopu ustawić przynajmniej dwie drabiny odległe od siebie około 5m w rejonie pracy ludzi w wykopie. Praca chwytaniem koparki może odbywać się tylko wówczas, gdy w wykopie w rejonie pracy chwyta nie przebywają ludzie. Robotnicy pracujący przy wykonywaniu robót ziemnych muszą posiadać na głowie kaski ochronne i kamizelki odblaskowe. Przy realizacji wykopu zachować wszelkie wymogi bhp dla tego rodzaju robót.

Po zakończeniu robót związanych z siecią kanalizacyjną, kanały grawitacyjne D250 PVC i D200mm należy poddać inspekcji kamerą TV na całej długości trasy. Jest to warunek konieczny odbioru robót. Przed kamerowaniem należy wykonać czyszczenie sieci i odejść przykanalików samochodem ciśnieniowym „wuko”.

21.4.7 Studzienki rewizyjne.

Studzienki rewizyjne należy wykonywać na sieci kanalizacyjnej jako D425mm, z rurą teleskopową, włazem żeliwnym pełnym typu D400. Studzienki PVC/PP/PE należy posadawiać na podsypce piaskowej gr. 15cm zagęszczonej do wskaźnika Proktora 0,97. Studzienkę PVC/PP/PE należy zwięździć włazem zatraskowym (systemowym) D400. Pod właz należy zamontować pierścień odciążający betonowy z betonu B-30Mpa wg rozwiązania systemowego. Studzienka Ø425mm PVC/PP/PE jest najmniejszą średnicą przystosowaną do inspekcji kamerą TV. Na ciągach kanalizacyjnych i włączeniach można alternatywnie stosować studnie kanalizacyjne żelbetowe z kręgów z felcem D1200mm łączone na uszczelkę gumową. Włazy studni należy stosować klasy D400 zatraskowe Ø600. Montaż włazów na studniach wykonać jako systemowy używając pierścieni dystansowych.

Kręgi żelbetowe należy spoinować klejem do betonu. Studzienki z kręgów należy posadawiać na podsypce z piasku zagęszczonego do wskaźnika 0,97. Ściany i dno studni żelbetowej zabezpieczyć przed korozją, powlekając ścianę zewnętrzną i dno kręgów żelbetowych powłoką z abizolu R+2xP. Krąg najniższy stosować jako typowy z dnem bez płyty fundamentowej. Wtedy studnię posadawiać jak studzienkę PVC na podsypce piaskowej gr.15cm zagęszczonej do wskaźnika 0,97 Proktora.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek betonowych należy wykonywać za pomocą typowych uszczelki gumowych (przejścia systemowe na uszczelkę).

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni D1200mm należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność F150.

Stopnie złączowe żeliwne należy mocować do kręgów na beton – systemowo podczas produkcji. Rozstaw stopni max. 30cm w pionie i poziomie.

Powierzchnię włazów należy zlicować do poziomu terenu wokół w taki sposób aby nie powstał próg lub zagłębienie.

21.4.8 Przyłącza kanalizacyjne do wpustów drogowych K.

Przyłącza kanalizacyjne należy wykonać z rur kanalizacyjnych D160 PVC litych typ ciężki (klasa SN8) o grubości ścianki 4,7mm. Przyłącza kanalizacyjne należy włączać do istniejących studni betonowych stosując wkładki „in-situ” Ø160mm. Otwór na wkładkę należy wykonać za pomocą wiertnicy.

Studnie wpustów drogowych wykonać jako systemowe żelbetowe D500mm z osadnikiem min. 0,50m. W studni wpustu wykonać zamknięcie wodne. Alternatywnie jako studnie wpustów można stosować systemowe rozwiązania z tworzyw sztucznych. Wpusty deszczowe drogowe stosować klasy D400 żeliwne na zawiasie.

21.4.9 Kolektory tłoczne ściekowe, osadowe i rurociągi sprężonego powietrza.

Zewnętrzne kolektory tłoczne ściekowe, osadowe, i sprężonego powietrza zaprojektowano z rur ciśnieniowych, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe z PEHD PE100 PN6. Na trasie rurociągów (z wyłączeniem rurociągów sprężonego powietrza) należy stosować bloki oporowe. Na łukach 30⁰ – 90⁰ wysokość bloku wynosi h=0,25m, długość b=0,70 grubość

g=0,20m. Bloki oporowe należy wykonać z betonu B-25MPa. Beton od rury należy oddylać folią budowlaną czarną 2 warstwy. Stopę bloku należy wyprzeć o grunt rodzimy. Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie na ciśnienie wg. obowiązującej normy jak dla sieci wodociągowych tj. ciśnienie próby 6 bar czynnik próby woda lub 3 bary czynnik próby powietrze. Czas próby 30min.

Rury PEHD należy transportować, składować i układać zgodnie z „Instrukcją montażową”. Roboty ziemne i montażowe Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

21.4.10 Próba szczelności kolektorów tłocznych ściekowych, osadowych i rurociągi sprężonego powietrza.

Przed zasypaniem wykopu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10725. Ciśnienie próby 6 bar czynnik próby woda lub 3 bary czynnik próby powietrze. Czas próby 30min.

Do wykonania próby szczelności należy przystąpić po:

- i) Całkowitym zakończeniu montażu rurociągów i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- j) Rurociąg powinien być przykryty zagęszczoną obsypką,
- k) Połączenia i kształtki muszą być odkryte,
- l) Rurociągi odpowietrzyć w przypadku próby której czynnikiem jest woda.

21.5 Obiekty oczyszczalni ścieków.

Teren prowadzenia prac związanych z budową i rozbudową oczyszczalni ścieków należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. W tym celu należy pas prac wygrodzić tymczasowym ogrodzeniem systemowym o wysokości 2m i oznakować. Minimalna odległość zabezpieczeń od krawędzi wykopu wynosi 1m.

Wszystkie obiekty technologiczne projektowane należy posadawiać na gruncie nośnym. Grunt nienośny należy wymienić na nośny.

OBIEKTY PROJEKTOWANE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

21.5.1 OB1 - Budynek technologiczny krato-piaskownika.

W budynku zaprojektowano zintegrowany krato-piaskownik z kieszenią tłuszczową. Przepływ urządzenia $Q=25$ l/s, szczelina sita $s=3$ mm. Podłączenie ścieków surowych Dn150mm. Wylot ścieków oczyszczonych Dn250mm. Kompletne urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej. Odbiór skratek i piasku w sposób hermetyczny do kontenerów na odpady. Skratki dezynfekowane wapnem chlorowanym, które magazynowane jest w pomieszczeniu nr 2. W pomieszczeniu nr 1 zaprojektowano instalację do dozowania PIX-u. W pomieszczeniu nr 1 zaprojektowano prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką (oznaczenie NB+OCZ). W pomieszczeniu nr 3 zaprojektowano układ przepustnic z przeznaczeniem do ścieków z napędami pneumatycznymi NC do sterowania

pracą obiektów OB4, Ob5, OB6, OB7. W celu wyregulowania natężenia przepływu zaprojektowano także zasuwy międzykołnierzowe nożowe ręczne jednostronnie szczelne wykonanie luger ze stali nierdzewnej. Do sterowania siłownikami pneumatycznymi zaprojektowano w pomieszczeniu nr 3 kompresor bezolejowy. Do napowietrzania ścieków dowożonych w zbiorniku OB2(1) zaprojektowano dmuchawę bocznokanałową. Szczegóły urządzeń i ich montażu przedstawiono na rysunkach.

21.5.2 OB2 - Punkt zlewny ścieków dowożonych ze zbiornikiem retencyjnym

W celu odbioru ścieków dowożonych zaprojektowano kontenerową stację zlewczą.

W skład stacji zlewczej (podstawowe el. ze stali kwasoodpornej 1.4301) wchodzi:

1. Panel sterujący
 2. Sito z prasą do skratek SWP /perforacja 20 mm/
 3. Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125
 4. Ciąg spustowy \varnothing 125 wraz ze sterowaniem;
 - Rura doprowadzająca ścieki zakończona złączem strażackim
 - Zasuwa odcinająca z napędem pneumatycznym
 - Rura odprowadzająca ścieki zakończona odpowiednim złączem
 5. Drukarka
 6. Sprężarka
 7. Moduł pomiarowy z kolektorem płuczącym (pH, przewodność, temperatura)
 - pomiar pH (elektroda przemysłowa typu TecLine)
 - pomiar temperatury
 - indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500)
 8. Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców
 9. Identyfikatory dla dostawców (standardowo 10 szt.)
 10. Kontener izolowany termicznie o wymiarach 2,0×3,3×2,4 m ; wykonanie: ściany z płyt warstwowych typu „Sandwich” (poszycie zewnętrzne stal kwasoodporna 1.4301, pianka PUR, laminowana płyta MDF), podłoga pokryta blachą aluminiową ryflowaną, ogrzewanie elektryczne z regulowaną temperaturą i wentylacją wymuszoną
 11. Program „Soda”- do archiwizacji danych i fakturowania dostawców
- Dodatkowo w kontenerze stacji zlewczej należy zamontować dmuchawę bocznokanałową do napowietrzania ścieków w zbiorniku retencyjnym punktu zlewnego. Parametry dmuchawy: $Q=37\text{m}^3/\text{h}$, $p=250\text{mbar}$, $P=1,1\text{kW}$. Dmuchawę należy wyposażyć w zawór odcinający, odwadniacz automatyczny, zawór zwrotny bez sprężyny. Szczegóły przedstawiono na rysunku. Kontener stacji zlewczej należy posadowić na fundamencie wg rysunku nr 5/S.
- Przed rozpoczęciem robót istniejący zbiornik retencyjny ścieków dowożonych należy wyłączyć z eksploatacji, oczyścić mechanicznie i przewentylować. Wejście do zbiornika możliwe jedynie po stwierdzeniu czujnikiem bezpiecznej atmosfery w zbiorniku z zachowaniem przepisów bhp.
- Wypoziomowanie rusztu w napowietrzającego z zbiorniku z dokładnością $\pm 5\text{mm}$. Prowadnice do pompy z AISI 304.
- Szczegóły rozwiązania zamieszczono na rys. nr 5/S
- Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych:

Wszystkie powierzchnie ścian wewnętrznych mające kontakt ze ściekami i ich oparami (dno, ściany boczne zbiornika od wewnątrz, strop) zabezpieczyć powłokami typu ECC (zaprawy modyfikowanej żywicą epoksydową) wg wymogów i technologii producenta żywic.

21.5.3 OB3 - Przepompownia ścieków Pierwszego stopnia.

Zaprojektowano przepompownię w postaci zbiornika podziemnego jednokomorowego. Średnica wewnętrzna przepompowni D2000mm, h=5,12m. Przepompownię należy posadzić w wykopie odwodnionym o ścianach szalowanych (zabezpieczonych przed osunięciem).

Przepompownię wykonać z kręgów typowych żelbetowych z felcem o średnicy D2000/2300mm. Kręgi łączyć na taśmę waterstop (bentonitową) lub systemową uszczelkę. Od wewnątrz kręgi zaspionować klejem do betonu.

Parametry techniczne betonu na wykonanie konstrukcji przepompowni:

Beton C35/45 - PN-EN 206-1

Wodoszczelność W-8

Nasiąkliwość do 5%

Mrozoodporność F150

Szczegóły przepompowni zamieszczono na rys. nr 6/S.

21.5.4 OB4, OB5, OB6, OB7 - Reaktor biologiczny SBR ze zintegrowanym zbiornikiem retencyjnym.

Urządzenia, ruraż, system napowietrzania ścieków zamontować zgodnie z rysunkiem nr 7/S. Odchylenie poziome mieszadeł od osi $7,5^\circ$. Ruszt napowietrzający zamontować na systemowych podporach z kształtowników AISI 304. Wypoziomowanie rusztu w napowietrzającego z zbiorniku SBR z dokładnością ± 5 mm. Prowadnice do pomp i mieszadeł z AISI 304. Podpory pod rurociągi technologiczne wykonać z AISI 304 w rozstawie max. co 2m

21.5.5 OB10 - Pomiar ścieków oczyszczonych

Pomiar ścieków oczyszczonych zaprojektowano w postaci zbiornika podziemnego jednokomorowego. Średnica wewnętrzna przepompowni D1200mm, h=1,55m. Studnię należy posadzić w wykopie odwodnionym o ścianach szalowanych (zabezpieczonych przed osunięciem).

Studnię wykonać z kręgów typowych żelbetowych z felcem o średnicy D1200/1500mm. Kręgi łączyć na taśmę waterstop (bentonitową) lub systemową uszczelkę. Od wewnątrz kręgi zaspionować klejem do betonu.

Parametry techniczne betonu na wykonanie konstrukcji przepompowni:

Beton C35/45 - PN-EN 206-1

Wodoszczelność W-8

Nasiąkliwość do 5%

Mrozoodporność F150

Pomiar ścieków zasyfonować wg rysunku. Przed i za pomiarem wykonać odcinek prosty o długości 1,5m.

Szczegóły pomiaru zamieszczono na rys. nr 10/S.

Dla potrzeb oczyszczalni ścieków rozbudowuje się istniejące obiekty oczyszczalni ścieków:

OBIEKTY ISTNIEJĄCE ROZBUDOWYWANE

21.5.6 OB2(1) – Zbiornik retencyjny punktu zlewnego ścieków dowożonych.

Przed rozpoczęciem robót istniejący zbiornik należy wyłączyć z eksploatacji, oczyścić mechanicznie i przewentylować. Wejście do zbiornika możliwe jedynie po stwierdzeniu czujnikiem bezpiecznej atmosfery w zbiorniku z zachowaniem przepisów bhp.

Wypoziomowanie rusztu w napowietrzającego z zbiorniku z dokładnością ± 5 mm. Prowadnice do pomp z AISI 304.

Ściany oraz dno zbiornika należy oczyścić oraz zabezpieczyć żelbet przed degradacją stosując zabezpieczenie antykorozyjne betonu.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych:

Wszystkie powierzchnie ścian wewnętrznych mające kontakt ze ściekami i ich oparami (dno, ściany boczne zbiornika od wewnątrz, strop) zabezpieczyć powłokami typu ECC (zaprawy modyfikowanej żywicą epoksydową) wg wymogów i technologii producenta żywic.

Szczegóły rozwiązania zamieszczono na rys. nr 5/S

21.5.7 OB8 - Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego.

Urządzenia, ruraż, system napowietrzania ścieków zamontować zgodnie z rysunkiem nr 8/S i 9/S. Ruszt napowietrzający zamontować na systemowych podporach z kształtowników AISI 304. Wypoziomowanie rusztu w napowietrzającego w zbiorniku z dokładnością ± 5 mm. Prowadnice do mieszadła z AISI 304. Podpory pod rurociągi technologiczne wykonać z AISI 304 w rozstawie max. co 2m.

Jako zbiornik tlenowej stabilizacji osadu przyjęto istniejące zbiorniki technologiczne oczyszczalni ścieków umieszczone w budynku. Zbiorniki należy poddać gruntownemu przebudowaniu. W tym celu należy zdemontować ich obecne wyposażenie technologiczne, skuć skosy betonowe przy dnie zbiorników, wykonać nowe otwory technologiczne w ścianach międzyzbiornikowych wg rysunku. Ściany oraz dno zbiorników należy oczyścić oraz zabezpieczyć żelbet przed degradacją stosując zabezpieczenie antykorozyjne betonu.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych:

Wszystkie powierzchnie ścian wewnętrznych mające kontakt ze ściekami i ich oparami (dno, ściany boczne zbiornika od wewnątrz, a także powierzchnię poziomą ściany bocznej zbiornika) zabezpieczyć powłokami typu ECC (zaprawy modyfikowanej żywicą epoksydową) wg wymogów i technologii producenta żywic.

21.5.8 OB9 - Budynek socjalno-technologiczny.

Urządzenia, ruraż, zamontować zgodnie z rysunkiem nr 8/S i 9/S. Instalacje kanalizacji układać w wykopie pod posadzką. Rzędne posadowienia, spadki i średnice kanalizacji zamieszczono na rysunku Nr 8/S i 9/S. Kanalizację układać z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych. Do odprowadzenia wód odciekowych z prasy należy wyprowadzić pionowy króciec kanalizacyjny D160mm 2cm ponad poziom posadzki zakończony kielichem.

Instalację wody układać w izolacji termicznej dla wody ciepłej i peszlu dla wody zimnej pod posadzką. Na wejściu wody do budynku zamontować zestaw wodomierzowy ZW. W

pojemnościowej o pojemności $V=80l$.

21.5.9 Opis odwodnienia wykopów liniowych.

Ze względu na brak określenia depresji na podstawie próbnego pompowania, projekt odwodnienia oparto na podstawie przyjętych rozwiązań projektowych, warunków gruntowo-wodnych oraz danych literaturowych. Założono odwodnienie wykopów liniowych za pomocą agregatu pompowo-próżniowego /igłofiltru/ typu AI-81 w gruntach przepuszczalnych typu piaski. Należy stosować filtry z rur $\varnothing 32mm$ PE o długości filtra siatkowego 50 cm. W przypadku glin należy stosować odwodnienie powierzchniowe pompą do odwodnień wykonując w wykopie zagłębienie. Wodę należy odprowadzać do pobliskiego kanału odpływowego ścieków oczyszczonych. Przeprowadzono obliczenia hydrauliczne dla poszczególnych rodzajów gruntu wraz z podaniem sposobu odwadniania.

1. Dla gruntu – piasek średni

- współczynnik filtracji $k_f=10m/d=1.15 \cdot 10^{-4}m/s$ - piasek średnioziarnisty
- depresja $s=2.2m$
- średnica igłofiltru $d=32mm$ ($r=0.016m$)
- długość filtra $l=0.50m$
- $H=4m$
- $h_0=1.80m$

$$m=(p_0-p)/\gamma=(101325 Pa-60000 Pa)/9790 N/m^3=4.2m$$

a) obliczenia

$$\text{promień leja depresji } R=3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}=3000 \cdot 2.2m \cdot \sqrt{1.15 \cdot 10^{-4}} \quad R=70m$$

$$\text{wydajność filtra igłowego } q_f=(3.14 \cdot k_f)/(\ln(R/r)) \cdot (H^2+2h_0 \cdot m-3h_0)$$

$$q_f=3.3 m^3/h= 0.92 l/s.$$

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$$q_{imax}=3.14 \cdot l \cdot d \cdot 65 \cdot \sqrt{3(k)}=3.14 \cdot 0.5m \cdot 0.032m \cdot 65 \cdot 2.15=7m^3/d \\ =0.29m^3/h=0.081 l/s$$

Należy zastosować na odwadnianym odcinku rozstaw igłofiltrów co 70cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu.

2. Dla gruntu - piasek drobny i pylasty

- współczynnik filtracji $k_f=2m/d=2.3 \cdot 10^{-5}m/s$ - piasek drobny i pylasty
- depresja $s=1.6m$
- średnica igłofiltru $f_i=32mm$ ($r=0.016m$)
- długość filtra $l=0.50m$
- $H=3m$
- $h_0=1.40m$

$$m=(p_0-p)/\gamma=(101325 Pa-60000 Pa)/9790 N/m^3=4.2m$$

a) obliczenia

$$\text{promień leja depresji } R=3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}=3000 \cdot 1.6m \cdot \sqrt{2.3 \cdot 10^{-5}} \quad R=23m$$

$$\text{wydajność filtra igłowego } q_f=(3.14 \cdot k_f)/(\ln(R/r)) \cdot (H^2+2h_0 \cdot m-3h_0)$$

$$q_f=0.5 m^3/h= 0.14 l/s.$$

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$$q_{\max} = 3.14 * 1 * d * 65 * \sqrt[3]{k} = 3.14 * 0.5 \text{ m} * 0.032 \text{ m} * 65 * 1.25 = 4 \text{ m}^3/\text{d} \\ = 0.17 \text{ m}^3/\text{h} = 0.047 \text{ l/s}$$

Należy zastosować na tym odcinku rozstaw igłofiltrów co 100cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu.

Odwodnienie wykopów liniowych należy prowadzić w następujący sposób:

1. Wykonywać wykop z jednoczesnym szalowaniem ścian.
2. Przed dojściem do poziomu wody gruntowej należy od zewnątrz wykopu wpuścić igłofiltr w rozstawie wymienionym wyżej do poziomu ok.0.8m poniżej projektowanego dna wykopu. Agregat próżniowo-pompowy należy posadzić na powierzchni terenu w pobliżu wykopu.
3. Wykop pogłębiać z jednoczesnym prowadzeniem odwodnienia. Lustro wody gruntowej musi być zawsze poniżej dna wykopu.
4. W celu obniżenia lustra wody gruntowej należy wydajność agregatu stopniowo zwiększać wraz z pogłębianiem wykopu. Nie wolno obniżyć poziomu zwierciadła wody gruntowej radykalnie ponieważ może to spowodować nieodwracalną zmianę struktury gruntu i mieć negatywny wpływ na osiadanie.
5. Ułożyć rurę i zasypywać wykop z jednoczesnym zagęszczeniem.
6. Odwodnienie wykopu można przerwać dopiero po wyjściu dna wykopu powyżej pierwotnego poziomu zwierciadła wody gruntowej. Przerwanie odwodnienia należy realizować stopniowo poprzez okresowe zmniejszanie wydajności agregatu próżniowo-pompowego. Ma to służyć stopniowemu napływowi i podnoszeniu poziomu wody gruntowej w obszarze odwadnianym, bez zmian w strukturze gruntu.

21.5.10 Odwodnienie wykopu punktowego.

Ze względu na brak określenia depresji na podstawie próbnego pompowania, projekt odwodnienia oparto na podstawie przyjętych rozwiązań projektowych oraz warunków gruntowowodnych. Założono odwodnienie wykopów za pomocą agregatu pompowo-próżniowego /igłofiltry/. Odwodnienie igłofiltrami należy realizować obwodowo od zewnątrz.

- współczynnik filtracji $k_f = 10 \text{ m/d} = 2.3 * 10^{-5} \text{ m/s}$ - piasek drobny i pylasty

- depresja $s = 5 \text{ m}$

- średnica igłofiltru $d = 32 \text{ mm}$ ($r = 0.016 \text{ m}$)

- długość filtru $l = 0.50 \text{ m}$

- $k_f = 2 \text{ m/d} = 2.3 * 10^{-5} \text{ m/s}$

- $H = 6 \text{ m}$

- $h = 1 \text{ m}$

a) obliczenia

$$\text{promień leja depresji } R = 3000 * s * \sqrt{k_f} = 3000 * 5 \text{ m} * \sqrt{2.3 * 10^{-5}} \quad R = 72 \text{ m}$$

$$r_o = \sqrt{F/3.14} = 2.14 \text{ m}$$

$$R_o = R + r_o = 72 \text{ m} + 2.14 \text{ m} = 74.14 \text{ m}$$

wydajność wielkiej studni

$$Q = 1.36 * (2.3 * 10^{-5}) * (6^2 - 1^2) / (\lg 74.14 - \lg 2.14) = 7.16 * 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} = 2.57 \text{ m}^3/\text{h}$$

wydajność jednego igłofiltru

$$q_{\max} = 3.14 * 1 * d * 65 * \sqrt[3]{k} = 3.14 * 0.5 \text{ m} * 0.032 \text{ m} * 65 * 1.25 = 4 \text{ m}^3/\text{d}$$

=0.17m³/h=0.047 l/s

Do odwodnienia wykopu punktowego /obniżenia poziomu wody gruntowej/ należy zastosować 20 szt. filtrów igłowych rozstawionych co 70cm. Agregat próżniowo-pompowy należy posadzić na powierzchni terenu. Zaleca się, aby poziom terenu wokół wykopu, na czas budowy, obniżyć o ok. 1.0m i w tym miejscu posadzić agregat. Filtry igłowe do odwodnienia pierwszego poziomu wody gruntowej należy wpuścić po wewnętrznej stronie wykopu. W przypadku pojawienia się w wykopie wody gruntowej należy wpuścić po wewnętrznym obwodzie wykopu kolejne 20 szt. filtrów igłowych do głębokości 1.0m poniżej projektowanego dna wykopu. Igłofiltry te muszą być podłączone do drugiego niezależnie działającego agregatu.

Odwodnienie wykopu musi być prowadzone 24 h/d. Odwodnienie może być dopiero przerwane, po zmontowaniu przepompowni i **zasypaniu** wykopu gruntem z jego jednoczesnym zagęszczeniem.

Wodę z odwodnienia wykopu należy odprowadzać rurociągiem tymczasowym do pobliskiego kanału ścieków oczyszczonych.

21.5.11 Plac technologiczny i ciągi piesze.

Należy wykonać plac technologiczny i ciągi piesze na terenie oczyszczalni ścieków. Plac technologiczny należy wykonać zgodnie z rysunkiem Nr 1/S (Nr 2/S) oraz nr 16/S. Po wykonaniu nowego układu placu technologicznego należy na całości (stara i nowa część placu) ułożyć warstwę ścieralną z masy asfaltowej. Należy stosować nowe krawężniki na części projektowanych luków.

Stanowisko zlewnicze dla samochodów asenizacyjnych i stanowisko pod wiatą należy wykonać:

- 25cm nawierzchnia z betonu C35/40 ze zbrojeniem rozproszonym
- 15cm podbudowa – chudy beton drogowy 6-9Mpa
- 10 cm warstwa odcinająca – piasek średni zagęszczony do $I_s=1,0$

Połączenie nawierzchni betonowej z asfaltową za pomocą opornika betonowego 12x 25cm na ławie betonowej.

Chodniki i opaski należy wykonać z betonowej kostki brukowej obramowanej od strony zieleńców obrzeżami betonowymi 6x20cm. Konstrukcja nawierzchni chodników i opasek:

- kostka betonowa brukowa gr. 6cm
- podsypka piaskowa gr. 3cm
- podbudowa z kruszywa stabilizowana cementem $R_m=2,5Mpa$ gr. 10cm

21.5.12 Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków.

Teren oczyszczalni ścieków projektuje się ogrodzić za pomocą ogrodzenia panelowego o wysokości całkowitej z podwaliną 2m. Ogrodzenie wykonane w postaci paneli z prętów stalowych ocynkowanych fi 5mm wg rysunku. Słupki ogrodzeniowe należy wykonać w postaci kształtownika stalowego 60x40x2mm ocynkowanego i pomalowanego proszkowo w kolorze zielonym. Słupki przybramowe wykonać z profilu zamkniętego 100x100mm. Słupek zwięździć daszkiem z tworzywa sztucznego mrozoodpornego. Bramę i furtki wykonać w tym samym systemie. Kolor przęseł i słupków zielony (lub do uzgodnienia z inwestorem). Słupki obsadzić w gruncie na głębokość wg rysunku i obetonować betonem C20/25. Pod przęsłami panelowymi wykonać podwalinę z systemowych elementów prefabrykowanych.

Brama wjazdowa szerokości 5,0m – 2kpl. Furtka szerokości 1,0m.

Na koniec – po zakończeniu wszystkich robót, należy uporządkować teren, na wolne przestrzenie nawieźć humus i zasiać trawę. Nadmiar masy ziemi z wykopów: pod budynki, zbiorniki technologiczne i plac utwardzony wewnętrzny należy wywieźć. Wody opadowe powstające na terenie oczyszczalni ścieków będą odprowadzane na tereny biologicznie czynne w granicy własnej działki oraz do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków.

21.5.13 Projektowana kolejność wykonywania robót.

Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków musi odbywać się z zachowaniem ciągłości pracy oczyszczalni ścieków.

1. Wybudować obiekty: OB1, OB2, OB3, OB4, OB5, OB6, OB7
2. Wybudować rurociągi technologiczne, instalacje elektryczne, sterownicze łączące wszystkie obiekty.
3. Wybudować nową rozdzielnię w pom. nr 14.
4. Przełączyć odpływ ścieków oczyszczonych z pominięciem istniejącej laguny.
5. Wyłączyć lagunę z eksploatacji.
6. Wybudować stację dmuchaw w pomieszczeniu nr 10.
7. Przełączyć ścieki surowe na nowy układ technologiczny (do OB1).
8. Wyłączyć z eksploatacji stary układ oczyszczalni ścieków.
9. Rozbudować i wybudować nowy układ technologiczny i socjalny w budynku OB9 z pomieszczeniem prasy mechanicznej, z rurociągami technologicznymi z likwidacją pompowni i kraty w budynku technologicznym OB9.
10. Wykonać nowe ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków oraz nawierzchnię placu technologicznego oraz chodniki.

22.0 Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń.

Oznaczenia wg schematu technologicznego:

- | | |
|--|----------|
| 1.1 Krato-piaskownik z kieszenią tłuszczową Q=25 l/s szczeliną s=3mm
np. ZSP-25 | - 1 kpl. |
| 1.2 Przepustnica międzykołnierzowa Dn150 z napędem pneumatycznym NC | - 1 kpl. |
| 1.3 Przepustnica międzykołnierzowa Dn150 z napędem pneumatycznym NC | - 1 kpl. |
| 1.4 Przepustnica międzykołnierzowa Dn150 z napędem pneumatycznym NC | - 1 kpl. |
| 1.5 Przepustnica międzykołnierzowa Dn150 z napędem pneumatycznym NC | - 1 kpl. |
| 1.6 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn150 TAS wykonanie luger
jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna | - 1 szt. |
| 1.7 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn150 TAS wykonanie luger
jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna | - 1 szt. |
| 1.8 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn150 TAS wykonanie luger
jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna | - 1 szt. |
| 1.9 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn150 TAS wykonanie luger
jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna | - 1 szt. |
| 1.10 Przepustnica międzykołnierzowa Dn200 z napędem pneumatycznym NC | - 1 kpl. |
| 1.11 Przepustnica międzykołnierzowa Dn200 z napędem pneumatycznym NC | - 1 kpl. |
| 1.12 Przepustnica międzykołnierzowa Dn200 z napędem pneumatycznym NC | - 1 kpl. |

- 1.13 Przepustnica międzykołnierzowa Dn200 z napędem pneumatycznym NC - 1 kpl.
- 1.14 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn200 TAS wykonanie luger jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna - 1 szt.
- 1.15 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn200 TAS wykonanie luger jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna - 1 szt.
- 1.16 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn200 TAS wykonanie luger jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna - 1 szt.
- 1.17 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna Dn200 TAS wykonanie luger jednostronnie szczelna wykonanie stal nierdzewna - 1 szt.
- 1.18 Kompresor bezolejowy Q=2,7l/s p=8bar ze zbiornikiem V=2x16l w obudowie dźwiękochłonnej, P=1,5kW np. typ SF1PACK wyposażony w elektroniczny spust kondensatu EWD50 - 1 kpl.
- 1.18.1 Zawór kulowy DN 15mm - 1 szt.
- 1.18.2 Czujnik ciśnienia np. typ PMC 131-A11F1A1S z zaworem odcinającym - 1 kpl.
- 1.18.3 Reduktor ciśnienia DN 8mm zakres p=0,5 - 8 bara z manometrem - 1 szt.
- 1.18.4 Zawór kulowy odcinający DN 15mm - 8 szt.
- 1.18.5 Zawór elektromagnetyczny DN 15mm U=24V DC NC - 8 szt.
- 1.19 Zbiornik PP V=1m³ na PIX - 1 kpl.
- 1.20 Pompa dozująca PIX, Q=0-15 l/h, p=4bary np. typ DDE 15-4 z linią ssącą i tłoczną - 4 kpl.
- 2.1 Kontenerowa stacja zlewca ścieków dowożonych z sitem i praską do skratek, zasuwą pneumatyczną Dn125 NC, kompresorem, sterowaniem, np. STZ-202 A2 S - 1 kpl.
- 2.2 Pomiar elektromagnetyczny ścieków dowożonych Dn125 - wyposażenie kontenerowej stacji zlewczej - 1 kpl.
- 2.D.1 Dmuchawa bocznokanałowa Q=37m³/h, p=250mbar, P=1,1kW np. typ MDR30 - 1 kpl.
- 2.3 Zawór kulowy Dn40 ręczny - 1 szt.
- 2.4 Odwadniacz OV5 - 1 szt.
- 2.5 Zawór zwrotny bez sprężyny do powietrza Dn40 MV5 - 1 szt.
- 2.6 Zawór zwrotny Dn65 kołnierzowy kulowy do ścieków np. typ 9841 - 1 szt.
- 2.P.1 Pompa ściekowa Q=5l/s, H=3,0m, P1=1,4kW, P2=0,9kW rozruch bezpośredni np. typ SLV.65.65.09.2.50.B - 1 kpl.
- 2.LS Sonda hydrostatyczna - 1 kpl.
- 3.P.1 Pompa ściekowa Q=15l/s, Hp=11,2m, P1=4,9kW, P2=4,0kW do współpracy z własnym falownikiem np. typ SE1.80.100.40.4.51D - 1kpl.
- 3.P.2 Pompa ściekowa Q=15l/s, Hp=11,2m, P1=4,9kW, P2=4,0kW do współpracy z własnym falownikiem np. typ SE1.80.100.40.4.51D - 1kpl.
- 3.1 Zawór zwrotny Dn150 kołnierzowy kulowy do ścieków np. typ 9841 - 1 szt.
- 3.2 Zawór zwrotny Dn150 kołnierzowy kulowy do ścieków np. typ 9841 - 1 szt.
- 3.3 Zasuwa Dn150 ręczna, kołnierzowa typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806 - 1 szt.
- 3.4 Zasuwa Dn150 ręczna, kołnierzowa typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806 - 1 szt.
- 3.LS Sonda hydrostatyczna + 2 pływaki poziomiu - 1 kpl.
- 4.1 Przepustnica międzykołnierzowa Dn80 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304 - 8 szt.
- 4.P.1 Pompa ściekowa Q=73m³/h, Hp=0,5 - 5,0m do współpracy z własnym

falownikiem, P1=3,7kW, P2=3,0kW np. typ SEV.100.100.30.4.50.D ze złączem Dn100/Dn150	- 1 kpl.
4.M.1 Mieszadło średniobrotowe n=277 1/min, Q=207 l/s, P1=1,1kW, P2=0,9kW średnica śmigła 550mm, typ np. SMG.09.55.277.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
4.P.2 Pompa ściekowa Q=18m ³ /h, Hp=3,6m do współpracy z własnym falownikiem P1=1,6kW, P2=1,1kW np. typ SLV.65.65.11.2.50.D ze złączem Dn65	- 1 kpl.
4.M.2 Mieszadło średniobrotowe n=272 1/min, Q=321 l/s, P1=1,9kW, P2=1,6kW średnica śmigła 630mm, typ np. SMG.16.63.272.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
4.1.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
4.2.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
4.3.LS Sonda tlenowa	- 1 kpl.
4.4 Zasuwa Dn100 ręczna, kołnierzowa typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806	- 1 szt.
4.5 Zawór zwrotny Dn100 kołnierzowy kulowy do ścieków np. typ 9841	- 1 szt.
5.1 Przepustnica międzykołnierzowa Dn80 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 8 szt.
5.P.1 Pompa ściekowa Q=73m ³ /h, Hp=0,5 - 5,0m do współpracy z własnym falownikiem, P1=3,7kW, P2=3,0kW np. typ SEV.100.100.30.4.50.D ze złączem Dn100/Dn150	- 1 kpl.
5.M.1 Mieszadło średniobrotowe n=277 1/min, Q=207 l/s, P1=1,1kW, P2=0,9kWh, p średnica śmigła 550mm, typ np. SMG.09.55.277.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
5.P.2 Pompa ściekowa Q=18m ³ /h, Hp=3,6m do współpracy z własnym falownikiem P1=1,6kW, P2=1,1kW np. typ SLV.65.65.11.2.50.D ze złączem Dn65	- 1 kpl.
5.M.2 Mieszadło średniobrotowe n=272 1/min, Q=321 l/s, P1=1,9kW, P2=1,6kW średnica śmigła 630mm, typ np. SMG.16.63.272.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
5.1.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
5.2.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
5.3.LS Sonda tlenowa	- 1 kpl.
5.4 Zasuwa Dn100 ręczna, kołnierzowa typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806	- 1 szt.
5.5 Zawór zwrotny Dn100 kołnierzowy kulowy do ścieków np. typ 9841	- 1 szt.
6.1 Przepustnica międzykołnierzowa Dn80 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 8 szt.
6.P.1 Pompa ściekowa Q=73m ³ /h, Hp=0,5 - 5,0m do współpracy z własnym falownikiem, P1=3,7kW, P2=3,0kW np. typ SEV.100.100.30.4.50.D ze złączem Dn100/Dn150	- 1 kpl.
6.M.1 Mieszadło średniobrotowe n=277 1/min, Q=207 l/s, P1=1,1kW, P2=0,9kW średnica śmigła 550mm, typ np. SMG.09.55.277.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
6.P.2 Pompa ściekowa Q=18m ³ /h, Hp=3,6m do współpracy z własnym falownikiem P1=1,6kW, P2=1,1kW np. typ SLV.65.65.11.2.50.D ze złączem Dn65	- 1 kpl.
6.M.2 Mieszadło średniobrotowe n=272 1/min, Q=321 l/s, P1=1,9kW, P2=1,6kW średnica śmigła 630mm, typ np. SMG.16.63.272.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
6.1.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
6.2.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
6.3.LS Sonda tlenowa	- 1 kpl.
6.4 Zasuwa Dn100 ręczna, kołnierzowa typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806	- 1 szt.
6.5 Zawór zwrotny Dn100 kołnierzowy kulowy do ścieków np. typ 9841	- 1 szt.
7.1 Przepustnica międzykołnierzowa Dn80 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 8 szt.
7.P.1 Pompa ściekowa Q=73m ³ /h, Hp=0,5 - 5,0m do współpracy z własnym	

falownikiem, P1=3,7kW, P2=3,0kW np. typ SEV.100.100.30.4.50.D ze złączem Dn100/Dn150	- 1 kpl.
7.M.1 Mieszadło średniobrotowe n=277 1/min, Q=207 l/s, P1=1,1kW, P2=0,9kW średnica śmigła 550mm, typ np. SMG.09.55.277.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
7.P.2 Pompa ściekowa Q=18m ³ /h, Hp=3,6m do współpracy z własnym falownikiem P1=1,6kW, P2=1,1kW np. typ SLV.65.65.11.2.50.D ze złączem Dn65	- 1 kpl.
7.M.2 Mieszadło średniobrotowe n=272 1/min, Q=321 l/s, P1=1,9kW, P2=1,6kW średnica śmigła 630mm, typ np. SMG.16.63.272.5.0B, rozruch bezpośredni	- 1 kpl.
7.1.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
7.2.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
7.3.LS Sonda tlenowa	- 1 kpl.
7.4 Zasuwa Dn100 ręczna, kołnierzowa typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806	- 1 szt.
7.5 Zawór zwrotny Dn100 kołnierzowy kulowy do ścieków np. typ 9841	- 1 szt.
8.1 Przepustnica międzykołnierzowa Dn80 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 4 szt.
8.2 Przepustnica międzykołnierzowa Dn150 z napędem pneumatycznym NC	- 1 kpl.
8.3 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna Dn150	- 1 szt.
8.1.LS Sonda hydrostatyczna	- 1 kpl.
8.2.LS Sonda tlenowa	- 1 kpl.
9.D.1 Dmuchawa do powietrza Q=390m ³ /h p=0,55 bara do współpracy z falownikiem i sondą tlenową, P1=11kW, Dn100mm np. typ DR124T-"6,5"-T-D-Np.-05 w obudowie dźwiękochłonnej OD-124-20-01-I-N	- 1 kpl.
9.1 Zawór zwrotny Dn100 do powietrza ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.2 Przepustnica Dn100 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.D.2 Dmuchawa do powietrza Q=390m ³ /h p=0,55 bara do współpracy z falownikiem i sondą tlenową, P1=11kW, Dn100mm np. typ DR124T-"6,5"-T-D-Np.-05 w obudowie dźwiękochłonnej OD-124-20-01-I-N	- 1 kpl.
9.3 Zawór zwrotny Dn100 do powietrza ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.4 Przepustnica Dn100 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.D.3 Dmuchawa do powietrza Q=390m ³ /h p=0,55 bara do współpracy z falownikiem i sondą tlenową, P1=11kW, Dn100mm np. typ DR124T-"6,5"-T-D-Np.-05 w obudowie dźwiękochłonnej OD-124-20-01-I-N	- 1 kpl.
9.5 Zawór zwrotny Dn100 do powietrza ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.6 Przepustnica Dn100 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.D.4 Dmuchawa do powietrza Q=390m ³ /h p=0,55 bara do współpracy z falownikiem i sondą tlenową, P1=11kW, Dn100mm np. typ DR124T-"6,5"-T-D-Np.-05 w obudowie dźwiękochłonnej OD-124-20-01-I-N	- 1 kpl.
9.7 Zawór zwrotny Dn100 do powietrza ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.8 Przepustnica Dn100 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.D.5 Dmuchawa do powietrza Q=250m ³ /h p=0,65 bara do współpracy z falownikiem i sondą tlenową, P1=11kW, Dn100mm np. typ DR124T-"4,0"-T-D-Np.-05 w obudowie dźwiękochłonnej	- 1 kpl.

OD-124-20-01-I-N	- 1 kpl.
9.9 Zawór zwrotny Dn100 do powietrza ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.10 Przepustnica Dn100 ręczna ze stali nierdzewnej AISI 304	- 1 szt.
9.11 Zasuwa Dn150 ręczna, kołnierзова typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806	- 1 szt.
9.12 Przepustnica międzykołnierзова Dn150 z napędem pneumatycznym NC	- 1 kpl.
9.P.1 Pompa osadowa ślimakowa Dn65/Dn65 Q=2,4-12m ³ /h, p=2bary P=2,2kW np. typ PF-MH12-B2	- 1 kpl.
9.13 Zawór zwrotny Dn65 kołnierзовy kulowy do ścieków np. typ 9841	- 1 szt.
9.14 Zasuwa Dn65 ręczna, kołnierзова typ krótki fig. E do ścieków np. typ 4806	- 1 szt.
9.15 Mieszacz statyczny L=1400mm Dn65mm. Wykonanie AISI 304. Np. typ MSC	- 1 kpl.
9.POS Prasa taśmowa z wbudowanym zagęszczaczem wstępnym; Q=2-6m ³ /h m=110-240 kg s.m/h, P=3,2kW. Wykonanie AISI 304. Np. typ NP08CK	- 1 kpl.
9.POL Zespół automatycznego przygotowania polielektrolitu, wydajność roztworu Q=750 l/h, wydajność polielektrolitu q=2,3kg/h, P=0,74kW Wykonanie AISI 304. Np. typ CAP 07CE	- 1 kpl.
9.P.2 Pompa ślimakowa polielektrolitu Q=0,2-1m ³ /h, p=2bary, P=0,37kW, Dn20 np. typ PD-MH010-B3	- 1 kpl.
9.PS Podajnik ślimakowy osadu odwodnionego L=6,0m ocieplony i ogrzewany w części poza budynkiem z koszem zsywowym. Wykonanie AISI 304. Np. typ PS-200, P=1,5kW	- 1 kpl.
9.KOM Kompresor bezolejowy Q=2,7l/s p=8bar ze zbiornikiem V=2x16l w obudowie dźwiękochłonnej, P=1,5kW np. typ SF1PACK wyposażony w elektroniczny spust kondensatu EWD50	- 1 kpl.
9.16.1 Zawór kulowy DN 15mm	- 1 szt.
9.16.2 Czujnik ciśnienia np. typ PMC 131-A11F1A1S z zaworem odcinającym	- 1 kpl.
9.16.3 Reduktor ciśnienia DN 8mm zakres p=0,5 - 8 bara z manometrem	- 1 szt.
9.16.4 Zawór kulowy odcinający DN 15mm	- 3 szt.
9.16.5 Zawór elektromagnetyczny DN 15mm U=24V DC NC	- 2 szt.
10.POM Przepływomierz elektromagnetyczny Dn150 z przetwornikiem w wersji rozłącznej np. typ CP650 do pomiaru komunalnych ścieków oczyszczonych	- 1 kpl

Lp.	Wyszczególnienie pozycji	Ilość m/kpl	Uwagi
1	2	3	4
	Sieć wodociągowa D110 PVC		
	Trójnik żeliwny kołnierзовy Dn 100/80 PN16	1 szt	
	Kołano żeliwne kołnierзовe Dn80/90 ⁰ PN16	1 szt.	
	Kołano żeliwne kołnierзовe ze stopą Dn80/90 ⁰ PN16	1 szt.	
	Sztucer żeliwny kołnierзовy Dn80 l=1,0m PN16	1 szt.	
	Hydrant nadziemny Dn 80 z automat. odwodnieniem	1 kpl.	
	Zasuwa Dn 80mm z klinem gumowym fig. E, przedłużeniem i skrzynką uliczną – do hydrantu	1 kpl.	
	Tuleja kołnierзова D110/100 PEHD PE100 PN10 z kołnierзем przesuwным	1szt.	

Tabliczki – oznakowanie uzbrojenia	2szt	
Przyłącze wody D32 PEHD PE 100 PN10 – 1 szt		
Rura wodociągowa D32 PEHD PE100 PN10	13m	
Przyłącze wody D40 PEHD PE 100 PN10 – 1 szt		
Rura wodociągowa D32 PEHD PE100 PN10	36m	
Trójnik siodłowy D110/40 PEHD PE100 PN10	1szt	
Zasuwa kielichowa Dn50 z przedłużeniem i skrzynką	1kpl	
Zasuwa kielichowa Dn40 z przedłużeniem i skrzynką	1kpl	
Zestaw wodomierzowy na konsoli (Wodomierz Dn20mm + 2 zawory odcinające Dn25 kulowe + zawór antyskażeniowy EA251 Dn25)	1kpl	
Zestaw wodomierzowy na konsoli (Wodomierz Dn40mm + 2 zawory odcinające Dn50 kulowe + zawór antyskażeniowy EA251 Dn50)	1kpl	
Tabliczki – oznakowanie uzbrojenia	2 szt.	
Kanalizacja sanitarna grawitacyjna – sieć ST5-ST8		
Kanał grawitacyjny D200 PVC rura lita e=5,9mm SN8	20m	
Studnia Ø425mm/200mm PE/PVC/PP z włazem żeliwnym Ø425mm pełnym D400 zatraskowym systemowym	3 kpl	
Kanalizacja grawitacyjna technologiczna – sieć OB3-ST5, ST1-ST4		
Kanał grawitacyjny D250 PVC rura e=7,3mm lita SN8	53,7m	
Studnia Ø425mm/250mm PE/PVC/PP z włazem żeliwnym Ø425mm pełnym D400 zatraskowym systemowym	5 kpl	
Kanalizacja grawitacyjna technologiczna – sieć K1-OB2, K2		
Kanał grawitacyjny D160 PVC rura lita e=4,7mm SN8	7m	
Studnia Ø425mm/160mm PE/PVC/PP z włazem żeliwnym Ø425mm pełnym D400 zatraskowym systemowym	1 kpl	
Studnia Ø500mm osadnikowa z wpustem deszczowym żeliwnym drogowym klasy D400 na zawiasie H=1,0m	2 kpl	
Kształtki kanalizacyjne in-situ Ø160 PVC	2szt	
Kolektor tłoczny ścieków surowych D160 PEHD PE100 PN6		
Kolektor tłoczny D160 PEHD PE100 PN6	181,0m	
Kolano D160/90° PEHD PE100 PN6	9szt	
Kolano D160/45° PEHD PE100 PN6	8szt	
Łuk segmentowy D160/30° PEHD PE100 PN6	1szt	
Łuk segmentowy D160/60° PEHD PE100 PN6	1szt	
Blok oporowy	15szt.	
Kolektor tłoczny ścieków surowych D110 PEHD PE100 PN6		
Kolektor tłoczny D110 PEHD PE100 PN6	34,5m	
Kolano D110/90° PEHD PE100 PN6	1szt	

	Rurociąg ścieków oczyszczonych D225 PEHD PE100 PN6		
	Rurociąg ścieków oczyszczonych D225 PEHD PE100 PN6	128m	
	Kolano D225/90° PEHD PE100 PN6	10szt	
	Kolano D225/45° PEHD PE100 PN6	8szt	
	Kształtki różne	10szt.	
	Rurociąg osadu nadmiernego D110 PEHD PE100 PN6		
	Rurociąg osadu nadmiernego D110 PEHD PE100 PN6	139m	
	Kolano D110/90° PEHD PE100 PN6	10szt	
	Kolano D110/45° PEHD PE100 PN6	8szt	
	Studnia D 1200mm żelbetowa z kręgów z felcem łączonych na uszczelki gumowe z włazem żeliwnym typu lekkiego	2 kpl	
	Rurociąg sprężonego powietrza D160 PEHD PE100 PN6		
	Rurociąg sprężonego powietrza D160 PEHD PE100 PN6	194m	
	Kolano D160/90° PEHD PE100 PN6	18szt	
	OB.1 – Krato-piaskownik		
	Odwodnienie liniowe s=0,15m ruszt z AISI 304	6m	
	Rurociąg D160 PEHD PE100 PN6	4m	
	Kolano D160/90° PEHD PE100 PN6	1 szt	
	Tuleja kołnierзова D160/150 PEHD PE100 PN6 z kołn. przesuw.	1 szt	
	Rurociąg Dn150 e=2mm AISI 304	1,1m	
	Kolano Dn150/90° AISI 304	1 szt	
	Kolano Dn250/90° AISI 304	2szt	
	Kołnierz Dn250 AISI 304 z wywijką do wstawiania	2 kpl	
	Rurociąg Dn250 e=2mm AISI 304	7m	
	Kanał grawitacyjny D160mm PVC SN8	2m	
	Kanał grawitacyjny D110mm PVC	13,6m	
	Kanał grawitacyjny D75mm PVC	5m	Pion P1
	Wpust posadzkowy D50 PVC –KR1	1 szt	
	Umywalka 50 z syfonem i półpostumentem	1 szt	
	Bateria umywalkowa stojąca	1 szt.	
	Elektryczny przepływowy podgrzewacz wody	1 szt.	
	Zawór kulowy Dn15 ze złączką do węża	2 szt.	
	Zawór kulowy Dn25	1 szt	
	Wodomierz Dn20mm	1 szt	
	Zawór antyskażeniowy Dn 25	2 szt	
	Rura wodociągowa D32 PP + peszel do rury	11m	
	Rura wodociągowa D20 PP + peszel do rury	5m	
	Natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką	1 kpl	
	Grzejnik elektryczny P=1000 W z termostatem typ GE-10/4/7	3szt	
	Nawietrzak podokienny z AISI 304 L=60cm h=5cm z kratką i żalu	4szt	
Nm1	- Nawiew mechaniczny – AISI 304 1 - czerpnia nawiewu mechanicznego Ø300mm z żaluzjami 2 - rura Ø300mm spiro l=500mm 3 - wentylator kanałowy Ø315mm typ TD-2000-315-2630HS	1 kpl	

	<p>l=400mm z regulatorem obrotów</p> <p>4 - rura Ø300mm spiro l=200mm</p> <p>5 - nagrzewnica kanałowa Ø315mm typ DH-315/90 P=9kW l=400mm</p> <p>6 - rura Ø300mm spiro l=200mm</p> <p>7 - trójnik Ø300/Ø250/90⁰ l=500mm</p> <p>8 - Przepustnica Ø300mm</p> <p>9 - trójnik Ø300/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką Ø250mm zakończoną żaluzjami ruchomymi</p> <p>10 - rura Ø300mm spiro l=1000mm</p> <p>11 - trójnik Ø300/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką Ø250mm zakończoną żaluzjami ruchomymi</p> <p>12 - rura Ø300mm spiro l=900mm</p> <p>13 - trójnik Ø300/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką Ø250mm zakończoną żaluzjami ruchomymi</p> <p>14 - zwężka Ø300/Ø250 l=400mm</p> <p>15 - rura Ø250mm spiro l=350mm</p> <p>16 - łuk Ø250mm/90⁰ z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi.</p> <p>17 - Przepustnica Ø250mm</p> <p>18 - rura Ø250mm spiro l=2200mm</p> <p>19 - łuk Ø250mm/90⁰</p> <p>20 - trójnik Ø250/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi</p> <p>21 - rura Ø250mm spiro l=1000mm</p> <p>22 - trójnik Ø250/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi</p> <p>23 - rura Ø250mm spiro l=1000mm</p> <p>24 - trójnik Ø250/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi</p> <p>25 - rura Ø250mm spiro l=750mm</p> <p>26 - łuk Ø250mm/90⁰ z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi.</p>		
<p>Wm1</p>	<p>- Wywiew mechaniczny – AISI 304</p> <p>1 - Wyrzutnia wywiewu mechanicznego Ø300mm z żaluzjami</p> <p>2 - wentylator kanałowy Ø315mm typ TD-2000-315-2630HS l=400mm z regulatorem obrotów</p> <p>3 - trójnik Ø300/Ø300/90⁰ l=500mm</p> <p>4 - Przepustnica Ø300mm</p> <p>5 - zwężka Ø300/Ø250 l=400mm</p> <p>6 - rura Ø250mm spiro l=1100mm</p> <p>7 - trójnik Ø250/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką Ø250mm zakończoną żaluzjami ruchomymi</p>	<p>1 kpl.</p>	

	<p>8 – rura Ø250mm spiro l=1000mm 9 - trójnik Ø250/Ø250/90⁰ l=500mm 10 - Przepustnica Ø250mm 11 - trójnik Ø250/Ø250/90⁰ l=500mm z kratką Ø250mm zakończoną żaluzjami ruchomymi 12 - rura Ø250mm spiro l=1700mm 13 - łuk Ø250mm/90⁰ z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi. 14 – Przepustnica Ø300mm 15 - rura Ø300mm spiro l=2200mm 16 - łuk Ø250mm/90⁰ z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi. 17 - Przepustnica Ø250mm 18 - rura Ø250mm spiro l=2200mm 19 - łuk Ø250mm/90⁰ z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi.</p>		
Wg1	<p>- <i>wywiew grawitacyjny dolny – AISI 304</i> 1 - łuk Ø250mm/90⁰ zakończony kratką z żaluzją 2 - rura Ø250mm spiro l=3860mm (dopasować na budowie) 3 - podstawa dachowa Ø250mm wyposażona w przepustnicę 4 - wywietrzak dachowy Ø250mm</p>	1 kpl.	
Wg2	<p>- <i>wywiew grawitacyjny górny – AISI 304</i> 1 - rura Ø250mm spiro l=1570mm (dopasować na budowie) 2 - podstawa dachowa Ø250mm wyposażona w przepustnicę i siatkę 3 - wywietrzak dachowy Ø250mm</p>	1 kpl.	
Wm2	<p>- <i>wywiew mechaniczny/grawitacyjny – AISI 304</i> 1 - łuk Ø150mm/90⁰ AISI 304 zakończony kratką z żaluzją 2 - rura Ø150mm AISI 304 l=4500mm (dopasować na budowie) 3 - trójnik Ø150/Ø150/90⁰ AISI 304 l=350mm z kratką Ø150mm zakończoną żaluzjami ruchomymi 4 - podstawa dachowa Ø150/125mm 5 – wentylator dachowy RF/4-125 Dn125mm</p>	1 kpl.	
OB.1 – Pomieszczenie zasuw			
	Kolektor tłoczny ścieków surowych D160mm PEHD PE100 PN6	20,5m	
	Trójnik D160/160 PEHD PE100 PN6	3 szt	
	Kolano D160/90 ⁰ PEHD PE100 PN6	5 szt	
	Tuleja kołnierzowa D160/150 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	8 szt	
	Kolano Dn150/90 ⁰ AISI 304	8 szt	
	Rurociąg Dn150 AISI 304 e=2mm	2m	
	Kołnierz Dn150 AISI 304 z wywijką do wspawania	24 szt	

	Kolektor ścieków oczyszczonych D225mm PEHD PE100 PN6	14,5m	
	Trójnik D225/225 PEHD PE100 PN6	3 szt	
	Kolano D225/90 ⁰ PEHD PE100 PN6	5 szt	
	Tuleja kołnierзова D225/200 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	8 szt	
	Kolano Dn200/90 ⁰ AISI 304	8 szt	
	Rurociąg Dn200 AISI 304 e=2mm	2m	
	Kołnierz Dn200 AISI 304 z wywijką do wspawania	24 szt	
	Grzejnik elektryczny P=1000 W z termostatem typ GE-10/4/7	1 szt	
	Nawietrzak podokienny ocynkowany L=60cm h=5cm z kratką i żaluzją	1 szt	
Wg3	- wywiew grawitacyjny górny – stal ocynkowana 1 - rura Ø150mm spiro l=1130mm (dopasować na budowie) 2 - podstawa dachowa Ø150mm wyposażona w przepustnicę i siatkę 3 - wywietrzak dachowy Ø150mm	1 kpl.	
OB.2 – Punkt zlewny ścieków dowożonych			
	Kontenerowa stacja zlewna z wyposażeniem i fundamentem	1 kpl	Wg. rys 3/S
	Rura wentylacyjna Dn100mm AISI 304	2,6m	
	Właz żeliwny D600mm typ lekki	1 kpl	
	Rura kanalizacyjna D160PVC SN8	1,8m	
	Dyfuzor dyskowy Dn300mm q=0-10Nm ³ /h z membraną EPDM np. Oxyflex-MT	6szt	
	Rura Dn50 AISI 304	9m	
	Kolano Dn50/90 ⁰ AISI 304	5 szt	
	Rura Dn40 AISI 304	5m	
	Podpora z AISI 304 - systemowa do rur.	9 szt	
	Stopa sprzęgająca z kolaniem Dn65mm do pompy ściekowej	1 kpl	
	Prowadnica do pomp Dn40 AISI 304	5,4m	
	Górny uchwyt do prowadnicy	1 szt.	
	Rura Dn65 AISI 304	4m	
	Kolano Dn65/90 ⁰ AISI 304	3 szt	
	Redukcja Dn65/100 AISI 304	1 szt.	
	Rura Dn100 AISI 304	0,5m	
	Kołnierz Dn100 AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
	Tuleja kołnierзова D110/100 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	1 szt	
OB.3 – Przepompownia ścieków I-go stopnia			
	Właz stalowy ze stali nierdzewnej AISI 304, na zawiasach, zamykany 860 x 1270mm z kratą zabezpieczającą z AISI 304	1 kpl	
	Studnia z kręgów żelbetowych z felcem D2000/2300mm h=5,12m z płytą żelbetową nastudzienną D2300 z otworem 860 x 1270mm.	1 kpl	

Górny uchwyt przewodnicy do pomp	2 szt.	
Prowadnica - rura stalowa AISI 304 Dn50mm.	18m	
Stopa sprzęgająca z kolanem Dn150mm.	2 szt.	
Rura przepustowa na kable D90mm PEHD.	1m	
Rura stalowa Dn150 AISI 304 s=2,0mm.	4,7m	
Kolano stalowe Dn150/90 ⁰ AISI 304.	1 szt.	
Trójnik stalowy Dn150/150 AISI 304.	1 szt.	
Kołnierz Dn150 AISI 304 z wywijką do wspawania	1 kpl.	
Tuleja kołnierzowa D160/150 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	1 szt	
Drabinka złączowa ze stali nierdzewnej AISI 304 - wykonanie fabryczne.	2,5m	
Pomost stalowy ze stali nierdzewnej AISI 304 - wykonanie fabryczne.	1 kpl.	
Rura wywiewna Dn100 ze stali nierdzewnej AISI 304.	1,1m	
OB4, OB5, OB6, OB7 - Reaktor SBR ze zbiornikiem retencyjnym (zestawienie na jeden reaktor)		Ilość x 4
Rurociąg ścieków surowych Dn150mm AISI 304	13m	
Tuleja kołnierzowa D160/150 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	1 szt	
Kołnierz Dn150 AISI 304 z wywijką do wspawania	2 kpl.	
Kolano stalowe Dn150/90 ⁰ AISI 304.	2 szt.	
Kolano stalowe Dn150/45 ⁰ AISI 304.	2 szt.	
Izolacja termiczna gr.30mm na rurę Dn150mm w płaszczu z blachy aluminiowej	5m	
Prowadnica do pompy Dn60mm AISI 304	10m	
Górny uchwyt przewodnicy	1 kpl.	
Rurociąg osadu nadmiernego Dn100mm AISI 304	3m	
Kołnierz Dn100 AISI 304 z wywijką do wspawania	2 kpl.	
Kolano stalowe Dn100/90 ⁰ AISI 304.	1 szt.	
Kolano D110mm/45 ⁰ PEHD PE100 PN6	2szt	
Tuleja kołnierzowa D110/100 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	1 szt	
Izolacja termiczna gr.30mm na rurę D110mm	2m	
Prowadnica do pompy Dn50mm AISI 304	10m	
Górny uchwyt przewodnicy	1 kpl.	
Uchwyty ze stali nierdzewnej do rury Dn150mm	6szt.	
Rurociąg ścieków oczyszczonych D160mm PEHD PE100 PN6 rura drenażowa pierścieniowa.	62m	
Redukcja D160/225 PEHD PE100 PN6	4 szt.	
Trójnik D225/225 PEHD PE100 PN6	2 szt.	
Tuleja kołnierzowa D225/200 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	2 szt	
Kołnierz Dn200 AISI 304 z wywijką do wspawania	2 kpl.	

Kolano stalowe Dn200/90 ⁰ AISI 304.	1 szt.	
Trójnik Dn200/200 AISI 304	1 szt.	
Rurociąg ścieków oczyszczonych Dn200mm AISI 304	3,5m	
Kołnierz Dn200 AISI 304 z wywijką do wspawania	1 kpl.	
Tuleja kołnierzowa D225/200 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	1 szt	
Izolacja termiczna gr.30mm na rurę Dn200mm z płaszczem z blachy aluminiowej	5m	
Uchwyty ze stali nierdzewnej do rury drenażowej D160mm	35 szt	
Uchwyty ze stali nierdzewnej do rury Dn200mm	3szt.	
Rurociąg sprężonego powietrza Dn150 gr.2mm ze stali nierdzewnej AISI 304	9m	
Kołnierz Dn150 AISI 304 z wywijką do wspawania	1 kpl.	
Tuleja kołnierzowa D160/150 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	1 szt	
Kolano stalowe Dn150/90 ⁰ AISI 304.	2 szt.	
Trójnik Dn150/150 AISI 304	1 szt.	
Redukcja Dn150/100 AISI 304	2 szt.	
Uchwyty ze stali nierdzewnej do rury Dn150mm	3szt.	
Rurociąg sprężonego powietrza Dn100 gr.2mm ze stali nierdzewnej AISI 304	14m	
Rurociąg Dn80 gr.2mm ze stali nierdzewnej AISI 304	48m	
Kolano Dn80/90 ⁰ ze stali nierdzewnej AISI 304	16szt.	
Profil zamknięty 80mm x 80mm ze stali nierdzewnej AISI 304	12,8m	
Manometr ze skalą do 1bara wypełniony gliceryną z kurkiem odcinającym	1 kpl	
Dyfuzory rurowe np. Permax-OM o długości l=1650mm Przepływ powietrza przez dyfuzor 5-8m ³ /m _{dt} x h. Ruszty wyposażone fabrycznie w instalację odwadniającą	32szt	
Wywietrzak D200mm ze stali nierdzewnej AISI 304	2 kpl	
Przykrycie lekkie reaktora SBR z poliwęglanu wg wytycznych producenta	1 kpl.	
Izolacja termiczna gr.30mm na rurę Dn100mm	14m	
Uchwyty ze stali nierdzewnej do rury Dn100mm	10szt.	
Uchwyty ze stali nierdzewnej do rury Dn80mm	16szt.	
Prowadnica mieszadeł z elementem mocującym profil 80x80mm AISI 304	12m	
OB8 – Zbiornik tlenowej stabilizacji osadów		
Rurociąg osadu nadmiernego Dn100mm AISI 304	14m	
Kołnierz Dn100 AISI 304 z wywijką do wspawania	2 kpl.	
Kolano stalowe Dn100/90 ⁰ AISI 304.	4 szt.	
Kolano D110mm/45 ⁰ PEHD PE100 PN6	2 szt	
Tuleja kołnierzowa D110/100 PEHD PE100 PN6 z	2 szt	

	kołnierzem przesuwным		
	Uchwyty ze stali nierdzewnej AISI 304 do rury Dn100mm	9szt	
	Rurociąg osadu nadmiernego ustabilizowanego Dn150mm AISI 304	4m	
	Kolano Dn150mm/45 ⁰ AISI 304	2szt	
	Rurociąg wód nadosadowych Dn150mm AISI 304.	10m	
	Trójkąt Dn150/150 AISI 304	1 szt.	
	Kołnierz Dn150 AISI 304 z wywijką do wspawania	4 kpl.	
	Kolano stalowe Dn150/90 ⁰ AISI 304.	3 szt.	
	Redukcja D150/250 AISI 304	1 szt.	
	Uchwyty ze stali nierdzewnej AISI 304 do rury Dn150	5 szt	
	Rurociąg sprężonego powietrza Dn150 gr.2mm ze stali nierdzewnej AISI 304	19m	
	Kolano stalowe Dn150/90 ⁰ AISI 304.	4 szt.	
	Rurociąg sprężonego powietrza Dn80 gr.2mm ze stali nierdzewnej AISI 304	33,5m	
	Kolano Dn80/90 ⁰ ze stali nierdzewnej AISI 304	10szt.	
	Profil zamknięty 80mm x 80mm ze stali nierdzewnej AISI 304	11m	
	Manometr ze skalą do 1bara wypełniony gliceryną z kurkiem odcinającym	1 kpl	
	Dyfuzory rurowe np. Permax-OM o długości l=1650mm Przepływ powietrza przez dyfuzor 5-8m ³ /m _{dat} x h. Ruszty wyposażone fabrycznie w instalację odwadniającą	28szt	
	Uchwyty ze stali nierdzewnej do rury Dn150mm	11szt.	
WM4	- <i>wywiew mechaniczny górny – stal AISI 304</i> 1 - wentylator dachowy Dn150 np. RF 2/160 Q=780m ³ /h 2 - podstawa dachowa D150mm 3 - rura Dn150mm spiro l=1025mm (dopasować na budowie) 4 – przepustnica Dn150	1 kpl.	
WM5	- <i>wywiew mechaniczny górny – stal AISI 304</i> 1 - wentylator dachowy Dn150 np. RF 2/160 Q=780m ³ /h 2 - podstawa dachowa D150mm 3 - rura Dn150mm spiro l=1025mm (dopasować na budowie) 4 – przepustnica Dn150	1 kpl.	
	OB9 – Prasa do mechanicznego odwadniania osadów		
	Rura Dn150mm AISI 304	1m	
	Redukcja Dn150/65 AISI 304	1 szt.	
	Rura Dn65mm AISI 304	11,3m	
	Kolano Dn65mm/90 ⁰ AISI 304	8szt	
	Kołnierz Dn65 AISI 304 z wywijką do wspawania	5 kpl.	
	Podpory pod rurę Dn65mm z AISI 304	8szt.	
	Rura D25mm PP PN20	12m	
NM1	- <i>Nawiew mechaniczny – AISI 304</i>	1 kpl.	

	<p>1 - czerpnia nawiewu mechanicznego Ø250mm z żaluzjami 2 - rura Ø250mm spiro l=2200mm 3 - wentylator kanałowy Ø250mm np. typ TD-1300-250-2520HS l=400mm z regulatorem obrotów 4 - rura Ø250mm spiro l=200mm 5 - nagrzewnica kanałowa Ø250mm np. typ DH-250/60 P=6kW l=400mm 6 - rura Ø250mm spiro l=200mm 7 - trójnik Ø250/Ø250/90⁰ l=500mm 8 - przepustnica Ø250mm 9 - łuk Ø250mm/90⁰ z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi. 10 - Przepustnica Ø250mm 11 - rura Ø250mm spiro l=2200mm 12 - łuk Ø250mm/90⁰ 13 - łuk Ø250mm/90⁰ z kratką zakończoną żaluzjami ruchomymi.</p>		
WM1	<p>- <i>wywiew mechaniczny – AISI 304</i> 1 - wentylator dachowy Dn250 np. RF 4/250 Q=1610m³/h 2 - podstawa dachowa Ø250mm 3 - trójnik Ø250mm/Ø250mm/90⁰ l=500mm z kratką i żaluzją 4 - rura Ø250mm spiro l=3800mm (dopasować na budowie) 5 - łuk Ø250mm/90⁰ zakończony kratką z żaluzjami</p>	1 kpl.	
OB9 – Pomieszczenie dmuchaw			
	Rurociąg sprężonego powietrza Dn100 gr.2mm ze stali nierdzewnej AISI 304	1m	
	Rurociąg sprężonego powietrza Dn150 gr.2mm ze stali nierdzewnej AISI 304	12m	
	Kołano Dn150/90 ⁰ ze stali nierdzewnej AISI 304	8szt	
	Kołnierz Dn100 AISI 304 z wywijką do wspawania	10 kpl.	
	Zwężka Dn100/150 ze stali nierdzewnej AISI 304	5szt	
	Tuleja kołnierzowa D160/150 PEHD PE100 PN6 z kołnierzem przesuwным	4szt	
WG1	<p>- <i>wywiew grawitacyjny górny – stal ocynkowana</i> 1 - wywietrzak dachowy Dn250mm 2 - podstawa dachowa Dn250mm 3 - rura Dn250mm spiro l=555mm (dopasować na budowie) 4 - przepustnica Dn250</p>	1 kpl.	
WG2	<p>- <i>wywiew grawitacyjny górny – stal ocynkowana</i> 1 - wywietrzak dachowy Dn250mm 2 - podstawa dachowa Dn250mm 3 - rura Dn250mm spiro l=555mm (dopasować na budowie) 4 - przepustnica Dn250</p>	1 kpl.	

WM2	- wywiew <i>mechaniczny górny – stal ocynkowana</i> 1 - wentylator dachowy Dn250 np. RF 4/250 Q=1610m ³ /h 2 - podstawa dachowa D250mm 3 - rura Dn250mm spiro l=555mm (dopasować na budowie) 4 – przepustnica Dn250	1 kpl.	
WM3	- wywiew <i>mechaniczny górny – stal ocynkowana</i> 1 - wentylator dachowy Dn250 np. RF 4/250 Q=1610m ³ /h 2 - podstawa dachowa D250mm 3 - rura Dn250mm spiro l=555mm (dopasować na budowie) 4 – przepustnica Dn250	1 kpl	
	Czerpnia ścienna ocynkowana L=800mm h=350mm z kratką i żaluzją – stal ocynkowana	3szt	
Instalacje wody zimnej w budynku technologicznym wielofunkcyjnym OB9			
	Rura D50mm PP PN20	24m	
	Rura D25mm PP PN20	4m	
	Rura D20mm PP PN20	18m	
	Rura D16mm PP PN20	12m	
	Zawór kulowy Dn 20mm ze złączką do węża	2 szt	
	Zawór kulowy Dn 15mm ze złączką do węża	1 szt	
	Zawór kulowy Dn 15mm	8 szt	
	Peszel na rurę D50mm	24m	
	Peszel na rurę D25mm	4m	
	Peszel na rurę D20mm	18m	
	Peszel na rurę D16mm	12m	
	Bateria umywalkowa stojąca	4szt	
	Bateria prysznicowa wisząca	1 szt.	
	Bateria zlewowa stojąca	2szt.	
	Natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką	1 kpl	
Instalacje wody ciepłej w budynku technologicznym wielofunkcyjnym OB9			
	Terma elektryczna 80 l	1 szt.	
	Zawór bezpieczeństwa Dn20mm	1 szt.	
	Zawór zwrotny Dn20mm	1 szt.	
	Bateria umywalkowa stojąca z podgrzewaczem wody P-EL	1szt	
	Rura D20mm PP	12m	
	Rura D16mm PP	12m	
	Izolacja termiczna do rur D16-25mm	24m	
Instalacje kanalizacyjne w budynku technologicznym wielofunkcyjnym OB9			
	Rura kanalizacyjna D250mm PVC lita SN8	16,5m	
	Rura kanalizacyjna D200mm PVC lita SN8	4,5m	
	Rura kanalizacyjna D160mm PVC lita	17,5m	
	Rura kanalizacyjna D110mm PVC lita	8,5m	+4m P1

	Wywiewka kanalizacyjna D110mm PVC	1 szt.	
	Rura kanalizacyjna D50mm PVC	3m	
	Wpust podłogowy D50	1 szt.	
	Odwodnienie liniowe s=15cm l=6m z rusztem z AISI 304	1 kpl.	
	Kształtki kanalizacyjne D50mm – 160mm PVC różne	30szt.	
	Umywarka 50cm z syfonem i z półpostumentem	4 kpl.	
	Brodzik z kabiną prysznicową	1 kpl	
	Zlewozmywak ze stali nierdzewnej dwukomorowy z i syfonem	1 kpl	
	Zlew	1 szt.	
	Kompakt w.c.	1 szt.	
	Ogrzewanie w budynku technologicznym wielofunkcyjnym OB9		
	Rura D32mm PP PN20 AL	21m	
	Rura D25mm PP PN20 AL.	44m	
	Rura D20mm PP PN20 AL.	26m	
	Rura D16mm PP PN20 AL.	58m	
	Izolacja termiczna do rur D16-32mm	149m	
	Grzejnik P=1340 W np. V21s 600/1000 z zaworem termostatycznym, głowicą termostatyczną, odpowietrzeniem i mocowaniem	6kpl	
	Grzejnik P=694 W np. V21s 600/600 z zaworem termostatycznym, głowicą termostatyczną, odpowietrzeniem i mocowaniem	10kpl	
	Dolne podłączenie grzejnika	16 kpl.	
	Wentylacja w pomieszczeniu w.c., pom. gospodarcz., szatni, łazienki.		
	WG3-1 Wywietrzak dachowy Dn150 WG3-2 Podstawa dachowa Dn150 WG3-3 Kanał wentylacyjny Dn150 stal ocynk. L=2050mm WG3-4 Kolano wentylacyjne Dn150 stal ocynk. WG3-5 Wentylator osiowy Dn100 łazienkowy Q=95m ³ /h	1 kpl	
	WG4-1 Wywietrzak dachowy Dn150 WG4-2 Podstawa dachowa Dn150 WG4-3 Kanał wentylacyjny Dn150 stal ocynk. L=1330mm WG4-4 Kolano wentylacyjne Dn150 stal ocynk. WG4-5 Wentylator osiowy Dn100 łazienkowy Q=95m ³ /h	1 kpl	
	WG5-1 Wywietrzak dachowy Dn150 WG5-2 Podstawa dachowa Dn150 WG5-3 Kanał wentylacyjny Dn150 stal ocynk. L=2050mm WG5-4 Kolano wentylacyjne Dn150 stal ocynk. WG5-5 Wentylator osiowy Dn100 łazienkowy Q=95m ³ /h	1 kpl	

WG6-1 Wywiewtrzak dachowy Dn150 WG6-2 Podstawa dachowa Dn150 WG6-3 Kanał wentylacyjny Dn150 stal ocynk. L=2050mm WG6-4 Kolano wentylacyjne Dn150 stal ocynk. WG6-5 Wentylator osiowy Dn100 łazienkowy Q=95m ³ /h	1 kpl	
WG7-1 Wywiewtrzak dachowy Dn150 WG7-2 Podstawa dachowa Dn150 WG7-3 Kanał wentylacyjny Dn150 stal ocynk. L=2050mm WG7-4 Kolano wentylacyjne Dn150 stal ocynk. WG7-5 Wentylator osiowy Dn100 łazienkowy Q=95m ³ /h	1 kpl	
WG8-1 Wywiewtrzak dachowy Dn150 WG8-2 Podstawa dachowa Dn150 WG8-3 Kanał wentylacyjny Dn150 stal ocynk. L=2050mm WG8-4 Kolano wentylacyjne Dn150 stal ocynk. WG8-5 Wentylator osiowy Dn100 łazienkowy Q=95m ³ /h	1 kpl	
WG9-1 Wywiewtrzak dachowy Dn150 WG9-2 Podstawa dachowa Dn150 WG9-3 Kanał wentylacyjny Dn150 stal ocynk. L=667mm WG9-4 Kolano wentylacyjne Dn150 stal ocynk. WG9-5 Wentylator osiowy Dn100 łazienkowy Q=95m ³ /h	1 kpl	
OB9 – Pomieszczenie agregatu prądowórczego.		
Czerpnia ścienna F=0,7m ² – stal ocynkowana	1 kpl.	
Wyrzurnia ścienna F=0,7m ² – stal ocynkowana	1 kpl.	
Wyposażenie pomieszczeń: jadalni, szatni i dyspozytorni w meble.		
Stół	1 szt.	
Krzeseło	4szt.	
Biurko	1 szt	
Szafki na ubrania	6 szt.	
Wieszak na ubrania	1 szt.	
Regał na dokumenty	1 kpl	
Płyta ceramiczna elektryczna	1szt	
Zabudowa kuchenna	1 kpl	
OB.10 – Pomiar ścieków oczyszczonych		
Studnia D 1200mm żelbetowa z kręgow z felcem łączonych na uszczelki gumowe z włazem ze stali nierdzewnej ocieplonym i zamykanym. H _{studni} =1,55m	1 kpl	
Rura D160mm PEHD PE100 PN6	3m	
Redukcja D225/160mm PEHD PE100 PN6	2 szt.	
Ogrodzenie terenu		
Ogrodzenie terenu systemowe h=2,0m na podwalinie betonowej i na fundamencie betonowym	316m	

	Brama dwuskrzydłowa s=5,0m	2 kpl	
	Furtka s=1,1m	1 kpl	
	Projektowana rozbudowa placu technologicznego asfaltowego	150m ²	
	Stanowisko zlewcze i pod wiatą - betonowe	48m ²	
	Krawężnik	96m	
	Chodnik i opaska	259,40m ²	
	Obrzeże chodnikowe	208m	

W pomieszczeniu w.c., łazienki, szatni i pom. gospod., zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie za pomocą wentylatora o wydajności $Q=95\text{m}^3/\text{h}$. Umożliwi to osiągnięcie do 5 wymian na godzinę przy wentylacji wspomaganą mechanicznie. Nawiew powietrza do tych pomieszczeń nastąpi z korytarza, a do pomieszczeń szatni dodatkowo poprzez nawiewniki montowane w okna.

23.0 Rozruch oczyszczalni ścieków.

23.1 Wytyczne rozruchu mechanicznego i hydraulicznego oczyszczalni ścieków.

Do rozruchu mechanicznego można przystąpić po zakończeniu robót budowlano-montażowych oraz przeprowadzeniu odbioru elektrycznego oczyszczalni (wykonaniu wszystkich pomiarów skuteczności przeciwporażeniowej instalacji).

W trakcie rozruchu mechanicznego należy sprawdzić zamocowania urządzeń, obroty wirników pomp i mieszadeł, ustawienie poziomów sygnalizowanych przez sondy. W trakcie rozruchu należy obserwować urządzenia i zwracać uwagę czy nie dochodzą od nich niepokojące sygnały (zgrzyty, uderzenia itp.). Po wykonaniu rozruchu mechanicznego można przystąpić do rozruchu hydraulicznego.

Jako medium w rozruchu hydraulicznym należy stosować wodę.

W ramach rozruchu należy wykonać następujące prace:

1. Sprawdzenie działania urządzeń technologicznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.
2. Sprawdzenie hydrauliki oczyszczalni.

Rozruch hydrauliczny można zakończyć po 24 godzinach symulacyjnej pracy oczyszczalni.

Rozruch mechaniczny i hydrauliczny przeprowadzony jest przez wykonawcę oczyszczalni.

23.2 Wytyczne rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków.

Do rozruchu technologicznego należy przystąpić po zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego.

Rozruch technologiczny przeprowadzi wykonawca z udziałem inwestora i przedsiębiorstwa, które będzie prowadzić eksploatację oczyszczalni.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy wykonać następujące czynności:

1. Powołać zespół rozruchowy.
2. Opracować instrukcję rozruchu zawierającą również instrukcję BHP i P.poż.
3. Przeszkolić pracowników uczestniczących w rozruchu w zakresie zasad technologii oczyszczania ścieków, obsługi urządzeń, BHP i P.poż.
4. Zabezpieczyć niezbędne materiały i polielektrolit na okres rozruchu.
5. Skompletować sprzęt BHP i P.poż.

Należy przeprowadzić rozruch technologiczny ciągu oczyszczalni zaszczipiając osad czynny i puszczając ścieki. W tym celu należy uruchomić przepompownię i bloki oczyszczania biologicznego. Podczas pracy przepompowni ścieków należy ewentualnie skorygować poziomy sterownicze. Ponadto należy obserwować czy z przepompowni lub bloków technologicznych nie dochodzą niepokojące odgłosy pracy urządzeń elektrycznych jak pompy, mieszadła. Rozruch technologiczny polega na wpracowaniu się osadu czynnego w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych na odpływie projektowanych parametrów ścieków czyszczonych. Wpracowywanie się osadu może trwać do 4-8 tygodni. W celu efektywnego wpracowania się osadu biologicznego należy zaszczipić ok. 40m³ osadu czynnego z istniejącej technologii.

Podczas prowadzenia rozruchu technologicznego należy:

1. Sprawdzać pracę pomp, mieszadeł i urządzeń technologicznych.
2. Raz w tygodniu wykonywać analizy ścieków oczyszczonych pobieranych na wylocie w zakresie: pH, Temp, BZT₅, CHZT, Z_{og}, N_{og}, N_{NH4}, N_{NO3}, P_{og}.
3. Przeprowadzać wizualną kontrolę urządzeń mechanicznych.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu technologicznego tj. po osiągnięciu zakładanych efektów redukcji zanieczyszczeń oczyszczalnię ścieków można przekazać do eksploatacji.

Komisja rozruchowa ma obowiązek sporządzić raport z prac rozruchowych oraz przedstawić wnioski.

24.0 Obsługa zbiorników zawierających ścieki - zasady postępowania i BHP.

Do zbiorników technologicznych na oczyszczalni ścieków należą: OB2(1), OB4, OB5, OB6, OB7, OB8. Obiekty te zostały zaprojektowane w taki sposób, aby wyeliminować konieczność wchodzenia do nich. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie na zewnątrz. Wymiana pomp, rusztów i mieszadeł odbywać się będzie również bez konieczności wchodzenia do obiektu. W sytuacji, gdy zajdzie konieczność zejścia do obiektu należy:

1. Odciąć dopływ ścieków do obiektu zaprojektowanymi zasuwami.
2. Wypompować z obiektu ścieki pompą przenośną.
3. Odciąć zasilanie wyłącznikiem głównym.
4. Przed wejściem do obiektu otworzyć wszystkie włazy technologiczne.
5. Zapewnić minimum trzyosobową obsługę /dwie osoby asekurujące na zewnątrz, trzecia pracująca w obiekcie/.
6. Przed zejściem obsługi do obiektu należy go przewentylować za pomocą wentylatora przenośnego.
7. Po upływie 20-30min. należy sprawdzić za pomocą eksplozometru czy nie występują gazy duszące lub palne /siarkowodór lub metan/. Dopiero po pozytywnym pomiarze można wejść do obiektu.
8. Pracownik wchodzący do obiektu musi mieć nałożoną maskę przeciwgazową z pochłaniaczem, mieć założone szelki z pasem i liną asekuracyjną, a samo schodzenie musi odbywać się po drabinie przenośnej nie krótszej niż 6m.
9. Osobom asekurującym pracującego w obiekcie nie wolno odchodzić i należy utrzymywać stały kontakt wzrokowy z osobą pracującą w obiekcie.
10. Pracownik będący w obiekcie musi mieć przy sobie włączony eksplozometr. W przypadku stwierdzenia obecności gazów wybuchowych lub toksycznych należy natychmiast opuścić komorę.

11. W sytuacji konieczności wydostania uszkodzonego z komory, osoby asekurujące muszą natychmiast wydostać go przy pomocy linki umocowanej zaczepem do szelek, udzielić doraźnej pomocy, wezwać pogotowie ratunkowe i natychmiast powiadomić przełożonego o wypadku.
12. Przy otwartej komorze nie wolno używać ognia otwartego.
13. Stosować urządzenia dopuszczone do użytkowania w obiektach zagrożonych wybuchem.

Obsługa oczyszczalni ścieków musi być wyposażona w następujący sprzęt ochronny:

1. Rękawice ochronne.
2. Kaski ochronne.
3. Kombinezony ochronne.
4. Buty gumowe.
5. Szelki i pasy bezpieczeństwa.
6. Wykrywacz zawartości gazów lub eksplozymetry.
7. Maski przeciwgazowe.
8. Przenośne urządzenie wentylacyjne.
9. Apteczka podręczna.

Należy przy tym przestrzegać przepisów bhp zawartych w Rozporządzeniu MPiPS z dnia 26.09.1997r (dz.U. Nr 129 poz.844) rozdział 6 i Rozporządzenia MGPIB z dnia 1.10.1993 (dz. U. Nr 96 poz. 438 z dnia 15.10.1993)

25.0 BHP wykonawstwa robót.

Podczas wykonywania prac budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r.

26.0 Wytyczne do projektów branżowych.

Architektura:

OB1. Krato-piaskownik

Pomieszczenie krato-piaskownika.

Minimalna temperatura pomieszczenia +8⁰C

Ściany do wysokości 3m wyłożone glazurą. Powyżej pomalowane farbą. Posadzka wyłożona gresem.

Pomieszczenie i magazynowe.

Minimalna temperatura pomieszczenia +8⁰C

Ściany do wysokości 2,1m wyłożone glazurą. Powyżej pomalowane farbą. Posadzka wyłożona gresem.

Pomieszczenie zasuw

Minimalna temperatura pomieszczenia +8⁰C

Ściany pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem.

OB9 – Budynek technologiczny

Pomieszczenie gospodarcze.

Minimalna temperatura pomieszczenia +12⁰C

Ściany do sufitu pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem.

Wiatrołap.

Minimalna temperatura pomieszczenia +18⁰C

Ściany do sufitu pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem.

Pomieszczenie pomocnicze.

Minimalna temperatura pomieszczenia +20⁰C

Ściany do sufitu pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem.

Pomieszczenie jadalni.

Minimalna temperatura pomieszczenia +20⁰C

Ściany do sufitu pomalowane farbą. Posadzka wyłożona wykładziną tarket lub panelami.

Pomieszczenie dyspozytorni.

Minimalna temperatura pomieszczenia +20⁰C

Ściany do sufitu pomalowane farbą. Posadzka wyłożona wykładziną tarket lub panelami.

Pomieszczenia szatni czystej i brudnej.

Minimalna temperatura pomieszczenia +25⁰C

Ściany pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem.

Pomieszczenie łazienki i w.c.

Minimalna temperatura pomieszczenia +25⁰C

Ściany do sufitu wyłożone glazurą. Posadzka wyłożona terakotą lub gresem.

Pomieszczenie prasy.

Minimalna temperatura pomieszczenia +18⁰C

Ściany do wysokości 2,5m wyłożone glazurą. Wyżej, do sufitu pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem.

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

Minimalna temperatura pomieszczenia +8⁰C

Ściany pomalowane farbą.

Pomieszczenie dmuchaw.

Minimalna temperatura pomieszczenia +8⁰C

Ściany pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem.

Automatyka i sterowanie.

W urządzeniach typu: pompy, mieszadła, dmuchawy należy wykonać liczniki czasu pracy tych urządzeń.

OB.1 Krato-piaskownik.

Sterowanie automatyczne krato-piaskownika z własnej szafy sterowniczej dostarczonej z urządzeniem. Do wizualizacji „wyciągnąć” sygnały:

- praca, postój, awaria, czas pracy.

OB.1 Pomieszczenie zasuw.

Sygnal: przepustnica pneumatyczna otwarta / zamknięta.

Praca w automatyce, 0, praca w układzie ręcznym.

Sterowanie pracą przepustnic pneumatycznych wg algorytmu pracy OB4, OB5, OB6, OB7.

Sterowanie kompresorem (praca/postój) w pomieszczeniu zasuw czujnikiem ciśnienia 1.18.2

OB4 – Punkt zlewny ścieków dowożonych.

Punkt zlewny wyposażony we własną szafę sterowniczą. W zbiornikach retencyjnych punktu zlewnego sterowanie:

- pompą ściekową w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku. Załączenie pompy na poziomie D ze zwłoką 15minut. Poziom D załącza dmuchawę 2.D.1, a po 15 minutach załącza się pompa ściekowa w zbiorniku. Wyłączenie dmuchawy 2.D.1 na poziomie C.

Sygnały umieszczone na panelu sterowania:

Praca, postój, awaria, czas pracy pompy, dmuchawy, alarm poziomu ścieków.

Poziom ścieków w zbiorniku.

Praca w automatyce, 0, praca w układzie ręcznym.

OB3 - Pompownia ścieków I-go stopnia

W automatyce może pracować jednocześnie 1 pompa. Załączenie pompy drugiej podczas pracy pompy roboczej wyłącznie ręcznie poprzez obsługę.

Sterowanie pomp w cyklu naprzemiennym za pomocą sondy hydrostatycznej + 2 pływaki na poziomach A i E. Warunek uruchomienia pomp roboczych w pompowni zależny od poziomu ścieków.

Sygnały umieszczone na panelu sterowania:

Praca, postój, awaria, czas pracy pompy, alarm poziomu ścieków.

Poziom ścieków w zbiorniku.

Praca w automatyce, 0, praca w układzie ręcznym.

OB.4, OB.5, OB6, OB7 Blok biologicznego oczyszczania

Zbiornik retencyjno-uśredniający (wewnętrzny):

Pomiar poziomu zwierciadła ścieków sondą hydrostatyczną.

Alarm przy przekroczeniu poziomu maksymalnego (3).

Załączanie i wyłączanie mieszadła ((4,5,6,7).M.1) automatyczne oraz ręczne lokalne. Praca mieszadła w strefie pomiędzy poziomem 2 i 3. Załączenie mieszadła (poziom 3) razem z

załączaniem pompy ((4,5,6,7)P.1) przepompowującej ścieki do reaktora SBR. Wyłączanie mieszadła na poziomie (2) ścieków w zbiorniku retencyjnym. Wyłączenie pompy ściekowej na poziomie 1. Pompa ((4,5,6,7)P.1) pracuje ze swoim falownikiem.

Załączanie i wyłączanie pompy, mieszadła ręczne lokalne oraz automatyczne.

Automatyczne załączanie pompy (poziom 3) i wyłączanie pompy (poziom 1) wg harmonogramu pracy komory SBR.

Ponadto wyłączenie automatyczne pompy przy minimalnym poziomie zwierciadła ścieków (1).

Sygnalizacja pracy, postoju i awarii lokalnie i w dyspozytorni.

Sygnaly umieszczone na panelu sterowania:

Praca, postój, awaria, czas pracy pompy, mieszadła, alarm poziomu ścieków.

Poziom ścieków w zbiorniku.

Praca w automatyce, 0, praca w układzie ręcznym.

Zbiornik SBR zewnętrzny:

Pomiar poziomu zwierciadła ścieków sondą hydrostatyczną.

Załączanie i wyłączanie mieszadeł ((4,5,6,7)M.2) automatyczne wg algorytmu pracy reaktora SBR oraz ręczne lokalne. Praca mieszadeł zgodne z harmonogramem pracy reaktora SBR.

Załączanie i wyłączanie pompy ((4,5,6,7)P.2) ręczne lokalne oraz automatyczne.

Automatyczne załączanie i wyłączanie pompy wg harmonogramu pracy komory SBR.

Sygnalizacja pracy, postoju i awarii lokalnie i w dyspozytorni.

Pompa ((4,5,6,7)P.2) pracująca z falownikiem.

Praca dmuchawy sterowana sondą tlenową w powiązaniu z falownikiem. Stężenie tlenu w komorze SBR 2 mgO₂/l. Praca dmuchawy wg harmonogramu pracy komory SBR.

Sygnaly umieszczone na panelu sterowania:

Praca, postój, awaria, czas pracy, alarm poziomu ścieków.

Poziom ścieków w zbiorniku.

Praca w automatyce, 0, praca w układzie ręcznym.

Dotyczy pompy i mieszadeł.

OB8 Zbiornik tlenowej stabilizacji osadów.

Pomiar poziomu zwierciadła ścieków sondą hydrostatyczną

Alarm przy przekroczeniu poziomu maksymalnego.

Wyłączenie dmuchawy 9.D.5. Sedymentacja osadu przez 60minut. Spustu wód nadosadowych przez czas 10minut (otwarcie przepustnicy 8.2. Po zakończeniu spustu wód nadosadowych (zamknięcie przepustnicy 8.2) następuje odbiór osadu przez pompę osadową przy prasie (9.P.1).

Przed załączaniem pompy (9.P.1) następuje otwarcie przepustnicy 9.12.

Sygnalizacja pracy, postoju i awarii lokalnie i w dyspozytorni.

Praca dmuchawy sterowana sondą tlenową. Podczas odbioru osadu przez pompę osadową 9.P.1 dmuchawa 9.D.5 nie pracuje.

Sygnaly umieszczone na panelu sterowania:

Praca, postój, awaria, czas pracy, alarm poziomu ścieków.

Poziom ścieków w zbiorniku.

Praca w automatyce, 0, praca w układzie ręcznym.

OB.9 Prasa do mechanicznego odwadniania osadów.

Sterowanie będzie dostarczone z urządzeniem. Do wizualizacji „wyciągnąć” sygnaly (praca, postój, awaria).

OB.9 Stacja dmuchaw.

Sygnalizacja pracy, postoju i awarii dmuchaw lokalnie i w dyspozytorni.

Regulacja wydajności dmuchaw falownikami (każda dmuchawa ma swój falownik) w zależności od stężenia tlenu w ściekach.

Załączanie i wyłączanie dmuchaw automatyczne wg harmonogramu pracy komór SBR lub ręczne lokalne i z dyspozytorni.

Sygnalizacja pracy, postoju i awarii lokalnie oraz w dyspozytorni.

Sygnaly umieszczone na panelu sterowania:

Praca, postój, awaria, czas pracy.

Praca w automatyce, 0, praca w układzie ręcznym.

OB.10. Pomiar ścieków oczyszczonych.

Przeniesienie sygnału z przepływomierza elektromagnetycznego do sterowni. Sygnał pomiaru przepływu on-line, sumowanie przepływu

Przewidzieć system antywłamaniowy oparty o czujki ruchu i kamery.

Sygnaly ze sterownika oczyszczalni przenieść do komputera w pomieszczeniu sterowni.

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
PROJEKTANT INST. SANITARNE TECHNOLOGIA	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	01.2017	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE TECHNOLOGIA	Mgr inż. Marcin Sienicki	MAZ/0220/PWOS/08 MAZ/IS/0665/08	01.2017	

PRACOWNIA PROJEKTOWA

EKO-SANEL

ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

INWESTOR

GMINA ZBUCZYN
UL. JANA PAWŁA II 1
08-116 ZBUCZYN

TYTUŁ PROJEKTU

BUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
KOMUNALNYCH O PRZEPUSTOWOŚCI (Qd)śr=400m³/d, RLM=4000
Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,

LOKALIZACJA

GMINA ZBUCZYN, MIEJSCOWOŚĆ ZBUCZYN
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 142613_2 ZBUCZYN
OBRĘB 142613_20043 ZBUCZYN
DZ. NR 760, 761/2

STADIUM

INFORMACJA BIOZ

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
PROJEKTANT INST. SANITARNE TECHNOLOGIA	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	01.2017	

Kategoria obiektu budowlanego:

- XXX - oczyszczalnie ścieków

Siedlce styczeń 2017 r.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 póź 1126).

1.0. Zakres zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

Opracowanie obejmuje budowę i rozbudowę oczyszczalni ścieków komunalnych z przepustowości $(Q)_{sr}=180m^3/d$, do przepustowości $(Qd)_{sr}=400m^3/d$, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną, zlokalizowaną w gminie Zbuczyn, w miejscowości Zbuczyn, jednostka ewidencyjna 142613_2 Zbuczyn, obręb 142613_20043 Zbuczyn na działkach nr: 760, 761/2.

Roboty budowlane muszą być wykonywane pod nadzorem, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac ziemnych i montażowych powinny mieć ważne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP oraz posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywanej pracy. Materiały zastosowane do budowy muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty techniczne i świadectwa jakości dopuszczające do stosowania w budownictwie.

1. Roboty wykonawcze należy prowadzić w kolejności wykonywania:

- Wybudować obiekty: OB1, OB2, OB3, OB4, OB5, OB6, OB7
- Wybudować rurociągi technologiczne, instalacje elektryczne, sterownicze łączące wszystkie obiekty.
- Wybudować nową rozdzielnię w pom. nr 14.
- Przełączyć odpływ ścieków oczyszczonych z pominięciem istniejącej laguny.
- Wyłączyć lagunę z eksploatacji.
- Wybudować stację dmuchaw w pomieszczeniu nr 10.
- Przełączyć ścieki surowe na nowy układ technologiczny (do OB1).
- Wyłączyć z eksploatacji stary układ oczyszczalni ścieków.
- Rozbudować i wybudować nowy układ technologiczny i socjalny w budynku OB9 z pomieszczeniem prasy mechanicznej, z rurociągami technologicznymi z likwidacją pompowni i kraty w budynku technologicznym OB9.
- Wykonać nowe ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków oraz nawierzchnię placu technologicznego oraz chodniki.

Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków musi odbywać się z zachowaniem ciągłości pracy oczyszczalni ścieków.

Dodatkowo należy wykonać:

- Płukanie, próby szczelności, (dezynfekcja dla instalacji wodociągowej).
- Kamerowanie sieci grawitacyjnej,
- Badanie stopnia zagęszczenia gruntu po przekopie - sieć

Przy wykonywaniu poszczególnych elementów należy zachowywać zaprojektowane rzędne. Przed włączeniem do pracy urządzeń elektrycznych (agregaty odwodnieniowe i inne) należy wykonać stosowne pomiary skuteczności p.porażeniowej instalacji elektrycznej.

Szczególną uwagę należy zwracać przy wykonywaniu robót związanych posadowieniem obiektów technologicznych. Do tego typu prac należy skierować pracowników o stosownych uprawnieniach, a teren prac zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Teren prac wygradzić z zachowaniem odpowiedniej strefy roboczej.

2.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie objętym projektem znajdują się obiekty budowlane mogące stanowić zagrożenie. Należą do nich: budynki, ogrodzenia, uzbrojenie podziemne i nadziemne linie kablowe eNN i rurociągi technologiczne. Należy zachować szczególną ostrożność w miejscach kolizji z uzbrojeniem istniejącym. Ze względu na teren inwestycji nie wyklucza się istnienia nie zainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

3.0. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Uzbrojenie istniejące podziemne i nadziemne.

4.0. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania.

Podczas opadów atmosferycznych /deszcz/ oraz bezpośrednio po nich należy wstrzymać prace montażowe, a wykopy zabezpieczyć przed zalewaniem i rozmywaniem skarp.

1. Roboty montażowe należy wykonywać w wykopie suchym /odwodniony/, o ścianach szalowanych.
2. W przypadku odkrycia jakichkolwiek nieoznaczonych na mapie d/c projektowych przewodów lub urządzeń podziemnych należy przerwać roboty ziemne do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i wyznaczenia przez użytkownika uzbrojenia, fachowego nadzoru w celu określenia dalszego bezpiecznego prowadzenia robót.
3. Podczas wykonywania robót sprzętem mechanicznym wymagane jest przestrzeganie warunku wyznaczenia strefy bezpieczeństwa gdzie przebywanie ludzi w czasie pracy sprzętu jest zabronione.
4. Włączanie mechanizmu obrotowego koparki przed zakończeniem napełniania łyżki jest zabronione. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką w czasie jej postoju również jest zabronione.

5.0. Wskazanie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

W projektowanej inwestycji roboty szczególnie niebezpieczne nie występują, jednak przy udzielaniu instruktażu pracownikom należy szczególną uwagę zwrócić na:

- prowadzenie wykopów o ścianach pionowych odeskowanych rozpartych, wykonywanych mechanicznie, a w miejscach kolizji ręcznie,
- odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu,
- odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu winna wynosić nie mniej niż: 3m. Szerokość dna wykopu 1.2m,

- każdorazowo przed wejściem do wykopu sprawdzić stan umocnienia i wykopu,
- prace koparką prowadzić po sprawdzeniu czy w wykopie nie znajdują się pracownicy, zabrania się wykonywania wykopów podczas opadów atmosferycznych oraz bezpośrednio po nich,
- miejsce prowadzenia robót oznakować, ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych,
- w przypadku pozostawienia nie zasypanych wykopów na noc miejsca te zabezpieczyć i oświetlić lampami ostrzegawczymi,
- każdorazowo po wykonanych pracach teren doprowadzić do stanu uporządkowanego,
- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

6.0. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Roboty prowadzić zgodnie z wykonanym projektem budowlanym. Wykonać plan BIOZ.

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
PROJEKTANT INST. SANITARNE TECHNOLOGIA	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	01.2017	