

## **TOM 3 - TECHNOLOGIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

<b>1</b>	<b>DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
1.1	ZAMAWIAJĄCY – INWESTOR.....	4
1.2	WYKONAWCA – PROJEKTANT .....	4
1.3	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
<b>2</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>4</b>
3.1	POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA .....	4
3.2	BUDOWA GEOLOGICZNA .....	5
3.3	WARUNKI WODNE PODŁOŻA BUDOWLANEGO .....	5
3.4	GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTU.....	5
<b>4</b>	<b>PODSTAWOWE DANE TECHNOLOGICZNE .....</b>	<b>6</b>
4.1	IŁOŚĆ ŚCIEKÓW, PRZEPŁYWY CHARAKTERYSTYCZNE .....	6
4.2	JAKOŚĆ ŚCIEKÓW I ZESTAWIENIE ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ.....	6
4.3	RÓWNOWAŻNA LICZBA MIESZKAŃCÓW .....	7
4.4	WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE I WYBÓR PROCESU OCZYSZCZANIA .....	7
<b>5</b>	<b>EFEKTY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW .....</b>	<b>8</b>
5.1	WYMAGANE STĘŻENIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH .....	8
5.2	ŁADUNEK USUWANY .....	10
<b>6</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA PROCES.....</b>	<b>10</b>
6.1	GOSPODARKA OSADOWA.....	11
<b>7</b>	<b>OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI .....</b>	<b>11</b>
7.4	KRATA KOSZOWA OB. NR 1 .....	11
7.1	POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH OB. NR 2.....	12
7.2	STUDNIA ROZPRĘŻNA OB. NR 3 .....	14
7.3	OSADNIK WSTĘPNY OB. NR 4 .....	14
7.4	KOMORA ANOKSYCZNA OB. NR 5.....	15
7.5	KOMORY NAPOWIERZANIA I i II (OB. NR 6 i 7) .....	15
7.6	OSADNIK WTÓRNY OB. NR 8 .....	16
7.7	KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ OB. NR 9 .....	16
7.8	URZĄDZENIE POMIAROWE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH OB. NR 10 .....	17
<b>8</b>	<b>OBIEKTY INŻYNIERYJNE I POMOCNICZE.....</b>	<b>17</b>
8.4	BUDYNEK TECHNICZNY Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ .....	17
<b>9</b>	<b>OBIEKTY LINIOWE .....</b>	<b>19</b>
9.1	INSTALACJE MIĘDZYOBIEKTOWE .....	19
9.2	IZOLACJA PRZEWODÓW RECYRKULACJI.....	19
9.3	RUROCIĄG ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	19
9.4	STUDZIENKI TECHNOLOGICZNE .....	19
9.5	UZBROJENIE TERENU .....	19
9.6	UKSZTAŁTOWANIE TERENU .....	20
9.7	ZIELEŃ OCHRONNA.....	20
9.8	ŁĄCZNOŚĆ .....	20
<b>10</b>	<b>ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA .....</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>WYTYCZNE REALIZACJI, MONTAŻU, SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ.....</b>	<b>20</b>
11.1	WYTYCZNE REALIZACYJNE.....	20
11.2	WYTYCZNE MONTAŻU .....	21
	ZASADY UKŁADANIA RUROCIĄGÓW PE I PVC: .....	22
	RUROCIĄGI NA PODSYPCE .....	22

RUROCIĄGI UKŁADANE NA DNIE WYKOPU.....	22
11.3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW TECHNOLOGICZNYCH.....	22
SPECYFIKACJA TECHNICZNA POMP.....	23
SPECYFIKACJA TECHNICZNA SYSTEMU NAPOWIERZANIA .....	23
SPECYFIKACJA TECHNICZNA DMUCHAW NAPOWIERZAJĄCYCH .....	23
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZBIORNIKÓW .....	24
SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZYKRYĆ ZBIORNIKÓW .....	25
10.7 WYTYCZNE STEROWANIA I SYGNALIZACJI.....	33
10.8 WYTYCZNE BHP I P.-POŻ. ....	33
<b>11 OBSŁUGA URZĄDZEŃ OCZYSZCZALNI.....</b>	<b>34</b>
CZYNNOŚCI CODZIENNE .....	34
CZYNNOŚCI WYKONYWANE RAZ LUB DWA RAZY W TYGODNIU .....	34
CZYNNOŚCI WYKONYWANE RAZ W MIESIĄCU .....	34
CZYNNOŚCI WYKONYWANE KILKA RAZY W ROKU .....	34
<b>12 PIERWSZE WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI .....</b>	<b>34</b>

## **RYSUNKI**

Rys. 1	1/T Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni	- skala 1: 250
Rys. 2	2/T Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków	–
Rys. 3	3/T Ob.1 Krata koszowa, Ob.2 Pompownia ścieków surowych	– skala 1:50
Rys. 4	4/T Ob. 3 Studzienka rozprężna, Ob.4 Osadnik Wstępny, Ob.5 Komora anoksyczna, Ob. 6 Komora napowietrzania I, Ob.7 Komora napowietrzania II, Ob.8 Osadnik wtórny, Ob.9 Komora stabilizacji tlenowej osadu – rzut, przekrój A-A	– skala 1:50
Rys. 5	5/T Ob. 3 Studzienka rozprężna, Ob.4 Osadnik Wstępny, Ob.5 Komora anoksyczna, Ob. 6 Komora napowietrzania I, Ob.7 Komora napowietrzania II, Ob.8 Osadnik wtórny, Ob.9 Komora stabilizacji tlenowej osadu – widok przykryć, przekrój B-B	– skala 1:50
Rys. 6	6/T Ob. 10 Urządzenie pomiarowe ścieków oczyszczonych	– skala 1:50
Rys. 7	7/T Ob.11 Wylot ścieków oczyszczonych	– skala 1:50
Rys. 8	8/T Ob. 12 Misa ociekowa ze stanowiskiem odbioru osadu	– skala 1:10
Rys. 9	9/T Ob.13 Budynek techniczny z częścią socjalną	– skala 1:50
Rys. 10	10/T Profil rurociągu ścieków z sieci kanalizacyjnej	– skala 1:100/100
Rys. 11	11/T Profil rurociągu tłoczego ścieków	– skala 1:100/100
Rys. 12	12/T Profile kanalizacji wewnętrznej	– skala 1:100/100
Rys. 13	13/T Profile rurociągów powietrza	– skala 1:100/100
Rys. 14	14/T Profil rurociągu ścieków oczyszczonych	– skala 1:100/100
Rys. 15	15/T Profil rurociągu osadu ustabilizowanego	– skala 1:100/100
Rys. 16	16/T Profile rurociągów recyrkulacji wewnętrznej	– skala 1:100/100
Rys. 17	17/T Profile rurociągów recyrkulacji zewnętrznej	– skala 1:100/100
Rys. 18	18/T Profil rurociągu osadu wstępnego	– skala 1:100/100
Rys. 19	19/T Umocnienie skarpy nasypu zbiorników	– skala 1:25

# **1 Dane ogólne**

## **1.1 Zamawiający – Inwestor**

Inwestor: Gmina Otmuchów, ul. Zamkowa 6  
pow. nyski  
woj. opolskie

## **1.2 Wykonawca – Projektant**

WIGRAF ARCHITECTURE  
ul. Daszyńskiego 5/1  
48-370 Paczków

## **1.3 Przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie zawiera wszystkie niezbędne szczegóły, które posiadać powinien projekt wykonawczy.

Zakres opracowania obejmuje oczyszczalnię ścieków z niezbędną infrastrukturą w granicach ogroduzenia.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany, część technologiczna mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków typu ECOLO – CHIEF o przepustowości  $Q_{dśr} = 60 \text{ m}^3/\text{d}$  w m. Maciejowice, gm. Otmuchów na dz. nr ewid. 100/10 obręb Maciejowice.

# **2 Podstawa opracowania**

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Umowa zawarta z Gminą Otmuchów,
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Opinia geotechniczna, ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego terenu lokalizacji projektowanej oczyszczalni ścieków na działce nr 100/10 opracowana przez mgr inż. Jan Gola upr. nr VII-1244,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Wizje lokalne w terenie,
- Uzgodnienia i korespondencja z Zamawiającym.

# **3 Warunki geotechniczne**

## **3.1 Położenie, morfologia i hydrografia**

Parcela dokumentowana usytuowana jest we wsi Maciejowice – działka nr 100/10, gm. Otmuchów, pow. nyski, woj. opolskie.

Pod względem morfologicznym Maciejowice należą do Przedgórza Sudeckiego.

Teren charakteryzuje się rzeźbą urozmaiconą. Ma ona charakter pagórkowaty o łagodnych zboczach. Rzędne terenu wahają się w granicach 240.0 – 220.0 m.n.p.m.

Maksymalne wzniesienie terenu zaznacza się w środkowej części wsi. W kierunku północnym i południowym teren obniża się do cieku Janowickiego płynącego do doliny Maciejowickiego Potoku.

Dokumentowana parcela usytuowana jest w rejonie byłej cegielni oraz nieczynnego torowiska w obrębie wysoczyzny na SE od zwartej zabudowy wsi. Rzędne bezwzględne terenu mają wartość ok. 242.0 – 239.0 m.n.p.m. Łagodne nachylenie powierzchni terenu zaznacza się w kierunku południowym. Dotychczas teren użytkowany jest rolniczo.

### 3.2 Budowa geologiczna

Starsze podłoże geologiczne terenu badań stanowią utwory trzeciorzędowe reprezentowane przez osady mioceńskie wykształcone w postaci ilów piaszczystych lub zwartych o zabarwieniu szarym i żółto-zielonym.

Wśród ilów spotyka się wkładki piasków średnio- i drobnoziarnistych, szarych, często zawilgoconych. Strop trzeciorzędu zalega na zmiennej głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów.

Na utworach trzeciorzędu zalegają utwory czwartorzędowe. Są to osady pochodzenia lodowcowego i wodno-lodowcowego wykształcone głównie jako gliny piaszczyste i piaski ze żwirem i otoczkami. Wśród tych utworów zalegają również gliny zwałowe ze żwirem i otoczkami.

Utwory wodno-lodowcowe i lodowcowe na powierzchni przykrywają gliny pylaste lessopodobne pochodzenia eolicznego. Miąższość pokrywy glin lessopodobnych waha się od ok. 2.0 – 15.0 [m]. Na dokumentowanej parceli w Maciejowicach do głębokości – 6.0 m.p.p. terenu nie osiągnięto spągu utworów czwartorzędowych.

Szczegółowo budowę geologiczną i wykształcenie litologiczne podłoża dokumentowanej parceli rozpoznano do głębokości - 6.0 m.p.p. terenu wykonanymi wierceniami badawczymi. Profile litologiczne otworów przedstawiono w zał. nr 3 opracowania pn. opinii geotechnicznej.

### 3.3 Warunki wodne podłoża budowlanego

Podczas prowadzenia wierceń badawczych (wrzesień 2016r.) w otworach do głębokości – 6.0 m.p.p. terenu nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

W obrębie utworów czwartorzędowych na terenie Maciejowic lokalnie zalegają warstwy wodonośne, które są małej miąższości i o niezbyt korzystnym wykształceniu (utwory piaszczysto żwirowe z otoczkami – zaglinione). W obrębie wykonanych wierceń pod projektowaną oczyszczalnię ścieków nie stwierdzono do głębokości – 6.0 m.p.p. terenu występowania sączeń wody ani występowania warstwy wodonośnej prowadzącej czwartorzędową wodę.

### 3.4 Geotechniczna charakterystyka gruntu

Podłoże omawianego terenu podzielono w oparciu o normy PN-74/B-02480 i PN/B-04482 na warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem litologicznym i własności geotechnicznych.

Jako parametr wiodący dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności "IL", a dla gruntów ziarnistych stopień zagęszczenia „ID”.

**Warstwa Ia** – wykształcona jest jako czwartorzędowe utwory ziarniste w postaci piasku średnioziarnistego i piasku średnioziarnistego z niewielką domieszką gliny, barwy ciemno-żółtej i żółto-szarej, stanu technicznego średniozagęszczonego (ID=0.50).

**Warstwa Ib** – utworzona jest również przez utwory ziarniste występujące jako piaski średnioziarniste ze żwirem otoczkami, barwy ciemno-żółtej i żółto-szarej, stanu technicznego zagęszczonego (ID=0.70). Utwory te zalegają w formie przewarstwień w przedziale głębokości 4.0 – 4.5 m.p.p. terenu w rejonie otworu nr 1 i w strefie głębokości 4.1 – 4.5 m.p.p. terenu w rejonie otworu nr 2 zgodnie z opracowaniem pn. opinii geotechnicznej.

**Warstwa Ic** – reprezentowana jest przez czwartorzędowe grunty spoiste w postaci gliny piaszczystej, barwy rdzawo-żółtej, konsystencji twaroplastycznej (IL=0.20). Obecność utworów tej warstwy stwierdzono jedynie w rejonie otworu nr 2 w strefie głębokości 1.2 – 2.7 m.p.p. terenu.

Szczegółowe wykształcenie litologiczne oraz rozmieszczenie przestrzenne wydzielonych powyżej warstw przedstawiono w załączonych profilach litologicznych otworów badawczych w załączniku nr 3 opracowania pn. opinii geotechnicznej.

Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw gruntu podłoża ustalone według normy PN-81/B-03020 podano w tabeli stanowiącej zał. nr 4 opracowania pn. opinii geotechnicznej.

## 4 Podstawowe dane technologiczne

Planowane przez Gminę Otmuchów przedsięwzięcie polega na budowie oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice. Oczyszczalnia ta będzie oczyszczała ścieki bytowo – gospodarcze pochodzące z zabudowań mieszkalnych.

Projekt zakłada, iż oczyszczalnia posiadać będzie przepustowość równą  $Q_{sr,d} = 60,0 \text{ m}^3/\text{d}$ . Będzie ona obsługiwać Równoważną liczbę Mieszkańców **RLM = 300**.

Ścieki obsługiwane przez oczyszczalnię, będą typowymi ściekami gospodarczo – bytowymi i będą dostarczane na oczyszczalnię wg następującego rozbitcia:

- ścieki dopływające systemem kanalizacji sanitarnej:  $60 \text{ m}^3/\text{d}$ ;

Zestawienie charakterystycznych odpływów ścieków z terenów objętych programem budowy oczyszczalni podano poniżej w układzie tabelarycznym:

### 4.1 Ilość ścieków, przepływy charakterystyczne

Bilans ścieków dla projektowanej oczyszczalni wykonano w oparciu o dane przekazane przez Inwestora. Oczyszczalnia ta będzie oczyszczała ścieki bytowo-gospodarcze z msc. Maciejowice.

**Tab. 1 Przepływy charakterystyczne – oczyszczalnia Maciejowice**

Rodzaj dopływu	Przepływy charakterystyczne											
	RLM	Q <sub>sr</sub>			Q max		q max			q h		
		dobowe			dobowe		godzinowe			dziennie		
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /h	l/s	Nd	m <sup>3</sup> /d	Nh	m <sup>3</sup> /h	l/s	Nhdz	m <sup>3</sup> /h	l/s
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
Ścieki gospodarczo - bytowe dopływające kanalizacją		60,00	2,50	0,69	1,50	90,00	3,00	7,50	2,08	1,80	4,50	1,25
<b>RAZEM</b>	300	<b>60,00</b>	<b>2,50</b>	<b>0,69</b>		<b>90,00</b>		<b>7,50</b>	<b>2,08</b>		<b>4,50</b>	<b>1,25</b>

### 4.2 Jakość ścieków i zestawienie ładunków zanieczyszczeń

Ścieki dopływające systemem kanalizacji sanitarnej będą typowymi ściekami bytowo-gospodarczymi, a ponieważ brak jest informacji, aby na terenie zlewni oczyszczalni występowały zakłady przemysłowe, bądź rzemieślnicze mogące odprowadzać ścieki „przemysłowe” o zdecydowanie innym składzie od typowych bytowych, w projekcie przyjęto następujące jednostkowe ładunki w ściekach dopływających na oczyszczalnię kanalizacją zgodnie z wytycznymi Inwestora:

**Tab. 2 - Średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni kanalizacją**

<i>Wskaźnik zanieczyszczeń</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
<i>BZT<sub>5</sub></i>	300,0	g O <sub>2</sub> / m <sup>3</sup>
<i>ChZT</i>	600,0	g O <sub>2</sub> / m <sup>3</sup>
<i>Zawiesina ogólna</i>	360,0	g / m <sup>3</sup>

Powyższe stężenia ścieków surowych przyjęto na podstawie danych dostarczonych przez Inwestora.

W przypadku podłączania do kanalizacji zakładów przemysłowych odprowadzających ścieki poprodukcyjne o składzie chemicznym odmiennym od bytowo-gospodarczych należy zastosować wstępne podczyszczanie na terenie zakładu produkującego takie ścieki. Burmistrz Miasta w stosunku do zakładów produkujących takie ścieki stosować winien ustawę z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001 r. Nr 72, poz. 747) wraz z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2016r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. 2006 nr 136 poz. 964). Dla  $Q_{\text{śr.dob.}} = 60 \text{ m}^3/\text{dobę}$  ścieków dopływających na oczyszczalnię kanalizacją, ładunki poszczególnych zanieczyszczeń wyniosą odpowiednio:

**Tab. 3 – Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających kanalizacją na oczyszczalnię**

<i>Wskaźnik zanieczyszczeń</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
<i>BZT<sub>5</sub></i>	18,00	kg O <sub>2</sub> / d
<i>ChZT</i>	36,00	kg O <sub>2</sub> / d
<i>Zawiesina ogólna</i>	21,60	kg / d

### 4.3 Równoważna liczba Mieszkańców

Na podstawie całkowitego i jednostkowego ładunku zanieczyszczeń przypadającego na jednego mieszkańca, można określić tzw. Równoważną liczbę Mieszkańców (RM), których będzie obsługiwać projektowana oczyszczalnia ścieków. Jako miarodajne do wyliczenia RM przyjęto charakterystyczny wskaźnik zanieczyszczeń: BZT<sub>5</sub>

$$RM_{\text{BZT5}} = \frac{L_{\text{BZT5}}}{L_{\text{j BZT5}}} = 18,00 / 0,06 = 300$$

Przyjęto jako Równoważną liczbę Mieszkańców: **RLM = 300**

Równoważna liczba Mieszkańców dla oczyszczalni ścieków RLM = **300**, bezpośrednio klasyfikuje to przedsięwzięcie jako nie mogące pogorszyć stan środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2002 r. nr 179 poz. 1490).

### 4.4 Wytyczne technologiczne i wybór procesu oczyszczania

#### Założony Proces Oczyszczania

Przyjęta technologia oczyszczania ścieków pozwala na uzyskanie wysokich efektów oczyszczania ścieków, spełniających kryteria określone w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800).

Założono mechaniczno – biologiczny proces oczyszczania ścieków z niskoobciążonym osadem czynnym ze stabilizacją osadu.

Podstawowe procesy przebiegać będą w ciągu technologicznym składającym się z:

- kraty kosztowej
- studzienki rozprężnej
- osadnika wstępnego
- komory anoksydacyjnej (KA)
- komory napowietrzania (osadu czynnego) I (KN)
- komory napowietrzania (osadu czynnego) II (KN)
- osadnika wtórnego
- komory stabilizacji tlenowej.

Na oczyszczalni przewidziano również:

- pompownię ścieków surowych;
- budynek techniczny z częścią socjalną;
- urządzenie pomiarowe ścieków oczyszczonych;

misa ociekowa ze stanowiskiem odbioru osadu;

Podstawowe źródło zasilania w energię elektryczną zgodnie z warunkami przyłączeniowymi.

Zapasowe źródło zasilania w energię elektryczną – stanowić będzie agregat prądotwórczy umieszczony w pomieszczeniu dmuchaw w budynku wielofunkcyjnym technicznym z częścią socjalną.

## **5 Efekty oczyszczania ścieków**

### **5.1 Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych**

Z uwagi na fakt, iż odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest ciek naturalny dopuszcza się wprowadzanie ścieków oczyszczonych do ziemi i nakłada się na Inwestora obowiązek utrzymania jakości ścieków oczyszczonych parametrach zgodnych z:

1. Dyrektywą Unii Europejskiej 91/271/EEG z dnia 21 maja 1991r w sprawie oczyszczania ścieków miejskich.

2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800).

Charakterystyczne parametry ścieków oczyszczonych są przedstawione poniżej w tabeli.

**Tab. 4 - Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych**

Wskaźnik zanieczyszczeń	Najwyższa dopuszczalna wartość lub min.% redukcji przy RLM			Jednostka
	RLM<2000	2000<RLM<9999	10000<RLM<14999	
<i>BZT<sub>5</sub></i>	<b>40</b> -	25 70÷90	25 70÷90	g O <sub>2</sub> / m <sup>3</sup> min.%
<i>ChZT<sub>Cr</sub></i>	<b>150</b> -	125 75	125 75	g O <sub>2</sub> / m <sup>3</sup> min.%
<i>Zawiesina ogólna</i>	<b>50</b> -	35 90	35 90	g / m <sup>3</sup> min.%
<i>Azot ogólny</i> (suma azotu Kjeldahla ( $N_{Norg}+N_{NH_4}$ ), azotu azotynowego i azotanowego)	30* -	15* -	15* 35	g N / m <sup>3</sup> min.%
<i>Fosfor ogólny</i>	5* -	2* -	2* 40	g P / m <sup>3</sup> min.%

\* wymagane wyłącznie w ściekach odprowadzanych do jezior i ich dopływów

UWAGA: Jakość ścieków oczyszczonych spełniać będzie wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800).

**Tab. 5 - Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych dla przedmiotowej oczyszczalni ścieków w Maciejowicach**

Wskaźnik zanieczyszczeń	Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych
	[g/m <sup>3</sup> ]
<i>BZT<sub>5</sub></i>	< 40,0
<i>ChZT</i>	< 150,0
<i>Zawiesina ogólna</i>	< 50,0

W przypadku oczyszczalni ścieków w m. Maciejowicach, której RLM jest poniżej 2000, a ścieki nie są odprowadzane do jezior ani ich dopływów, nie klasyfikuje się jako wskaźnika zanieczyszczeń azotu ogólnego oraz fosforu ogólnego.



## 5.2 Ładunek usuwany

Biorąc pod uwagę jakość ścieków surowych wyliczono ładunek zanieczyszczeń usuwany na urządzeniach oczyszczalni ścieków.

Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli:

**Tab.6– Ładunek usunięty na urządzeniach oczyszczalni**

Wskaźnik zanieczyszczeń	Ładunek w ściekach surowych	Wymagany ładunek w ściekach oczyszczonych (projektowany)	Ładunek usuwany
	kg/d	kg/d	kg/d
BZT <sub>5</sub>	18,0	2,4	15,6
ChZT	34,0	9,0	25,0
Zawiesina ogólna	21,6	3,0	18,6

**Tabela 7 - Stężenia ścieków oczyszczonych, procent redukcji**

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenie w ściekach surowych	Wymagane stężenia w ściekach oczyszczonych	Wymagany stopień redukcji	Osiągany stopień redukcji na oczyszczalni ECOLO-CHIEF
	g/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>	%	%
1	2	3	4	5
BZT5	300,0	<b>40,0</b>	<b>86,7%</b>	> 97%
CHZT	600,0	<b>150,0</b>	<b>75,0%</b>	> 94%
Zawiesina og.	360,0	<b>50,0</b>	<b>86,1%</b>	> 97%

## 6 Charakterystyka technologiczna proces

Przepustowość oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice, gm. Otmuchów wynosić będzie  $Q_{sr.dob.} = 60 \text{ m}^3/\text{d}$ . Ścieki dopływać będą na teren oczyszczalni projektowaną kanalizacją grawitacyjną, rurociągiem 200 PVC i kierowane będą na kratę kosзовą. Po oddzieleniu zanieczyszczeń większych niż 10 mm przepłyną do pompowni ścieków surowych, skąd rurociągiem tłocznym 75PE SDR17 kierowane bezpośrednio do studzienki rozprężnej przed zbiornikami technologicznymi oczyszczalni ścieków typu ECOLO-CHIEF.

W **osadniku wstępnym** oddzielane są zawiesiny łatwo opadające i rozpoczęte zostają procesy tlenowo - beztlenowe. W osadniku wstępnym rozpoczyna się proces odazotowania ścieków oraz proces przeróbki osadu.

Dalej ścieki surowe przepływają do **Komory anoksycznej** (zbiornika niedotlenionego) gdzie następuje wymieszanie ich ze ściekami i zawiesiną osadu czynnego podawanymi z ostatniej komory napowietrzania za pomocą znajdującej się tam pompy recyrkulacyjnej. Mieszanie ścieków surowych w komorze niedotlenionej z osadem czynnym realizowane jest za pomocą mieszadła pionowego i energii strumienia ścieków recyrkulowanych.

W procesie denitryfikacji tlen zawarty w związkach azotu (azotyny i azotany) jest wykorzystywany w procesach metabolicznych bakterii denitryfikacyjnych do asymilacji substancji węglowych dostarczanych ze ściekami surowymi, co umożliwia reakcję chemiczną uwalniającą azot w postaci gazowej, który przechodzi następnie do atmosfery. Równocześnie następuje utlenianie związków organicznych.

Azotany wprowadzane są do komory denitryfikacyjnej – po procesie nitryfikacji – z komory osadu czynnego ze ściekami recykulowanymi.

Prawidłowy przebieg procesu uwarunkowany jest stworzeniem w Komorze anoksycznej warunków beztlenowych. Do Komory anoksycznej recykulowany jest osad czynny z osadnika wtórnego.

Następny – biologiczny etap oczyszczania ścieków następuje w **Komorach napowietrzania (osadu czynnego)** napowietrzanych powietrzem tłoczonym jedną z dwóch dmuchaw, zainstalowanych w wydzielonym pomieszczeniu budynku technologicznego.

W zbiornikach napowietrzanych następuje proces przyrostu masy osadu czynnego, z równoczesnym rozkładem biologicznym organicznych substancji ścieków i redukcją BZT<sub>5</sub>.

Po procesie napowietrzania ścieki przepływają do **Osadnika wtórnego**, gdzie następuje proces oddzielania i sedymentacji osadu czynnego.

Pozbawione zawiesiny ścieki poprzez przelew powierzchniowy, pilasty i **Urządzenie pomiarowe** przepływu odprowadzane będą kanałem grawitacyjnym do odbiornika.

Osad z dna zbiornika /leja osadowego/ recykulowany jest pompą powietrzną do pierwszej komory napowietrzania oraz do komory anoksycznej.

W przypadku tworzenia się kożucha, istnieje możliwość odprowadzenia go w sposób grawitacyjny na początek ciągu oczyszczania ścieków.

Osad nadmierny odprowadzany będzie okresowo z osadnika wtórnego za pomocą pompy powietrznej do wydzielonej **komory stabilizacji tlenowej**.

Następować to będzie przez przełączenie zaworu na przewodzie recykulacyjnym osadu. Do komory stabilizacji tlenowej doprowadzane będzie sprężone powietrze z głównego przewodu powietrznego.

## 6.1 Gospodarka osadowa

Na terenie oczyszczalni nie przewidziano prowadzenia gospodarki osadowej. Osad nadmierny i wstępny będzie kierowany do komory stabilizacji osadu skąd okresowo będzie wywożony na oczyszczalnię ścieków posiadającą urządzenia do odwadniania osadu i poddany dalszej przeróbce. Na oczyszczalni będzie produkowane ok. 1m<sup>3</sup>/d osadu do stabilizacji. Osad wstępny o uwodnieniu ok. 4%sm, osad nadmierny o uwodnieniu ok. 1%sm.

**Skratki** są to odpady zatrzymywane w wyniku cedzenia ścieków surowych na kracie koszowej. Na kracie będą zatrzymywane zanieczyszczenia stałe większe niż oczka kosza. W celu wyeliminowania ze ścieków większych, pływających lub wleczonych ciał stałych oraz wyeliminowania zanieczyszczeń nierozkładalnych (plastik, papier) zaproponowano kratę koszową przeciwprądową. Kosz porusza się po prowadnicach ciągniętych linką wciągarki elektrycznej i prowadzony jest poprzez podwójny układ rolek wykonanych ze stali kwasoodpornej. W końcowej fazie ruchu kosza do góry następuje jego obrót i wysypanie zawartości do pojemnika, gdzie obsługa dezynfekuje skratki wapnem. Na czas opróżnienia kosza kolektor dopływowy zamykany jest samoczynnie kratą płaską.

Skratki w ilości  $V_{SKR} = 2,4 \text{ m}^3/\text{rok}$ . Po odsączeniu, dezynfekcji należy składować w workach foliowych w szczelnym kontenerze na nieczystości stałe i okresowo wywozić na składowisko odpadów. Osad ok. 85 m<sup>3</sup>/rok, wywożony do oczyszczalni ścieków posiadającej urządzenia do odwadniania osadu dalszej jego przeróbki.

## 7 OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI

### 7.4 Krata koszowa ob. nr 1

W celu wyeliminowania ze ścieków większych, pływających lub wleczonych ciał stałych oraz wyeliminowania zanieczyszczeń nierozkładalnych (plastik, papier) zaprojektowano kratę koszową przeciwprądową.

Na projektowanym rurociągu ścieków surowych Ø200PVC zamontowana zostanie studnia betonowa o średnicy wewnętrznej Ø1200mm z zamontowaną kratą rzadką koszową przeciwprądową o prześwicie  $s = 10\text{mm}$ , wychytująca duże zanieczyszczenia ze ścieków surowych dopływających na oczyszczalnię ścieków. Na koronie komory zamontowana zostanie balustrada ze stali nierdzewnej  $H = 1,1\text{m}$  wg branży konstrukcyjnej.

#### **Zasada pracy kraty koszowej:**

Kosz porusza się po prowadnicach ciągnionych linką wciągarki elektrycznej i prowadzony jest poprzez podwójny układ rolek wykonanych ze stali kwasoodpornej. W końcowej fazie ruchu kosza do góry następuje jego obrót i wysypanie zawartości do podstawionego pojemnika, gdzie obsługa dezynfekuje skratki wapnem. Na czas opróżnienia kosza kolektor dopływowy zamykany jest samoczynnie kratą płaską.

Urządzenie umieszczono przed pompownią ścieków surowych ob.2.

#### **Dobowa ilość skratek po kracie wyniesie:**

Przyjęto jednostkową ilość skratek  $8\text{ dm}^3/\text{Mk} \times r$ .

$RLM = 300$

$q = 8\text{ dm}^3/\text{Mk}$

$Q = (8 * 300) / (365 * 1000) = 0,006575\text{ m}^3/\text{d}$

$Q = 2,4\text{ m}^3/\text{rok}$

Roczna ilość skratek:

$Q = 0,006575 * 0,75 * 365 = \sim 1,80\text{ Mg/rok}$

#### **Wyposażenie obiektu:**

- Studnia betonowa o średnicy Ø1200mm – szt.1;
- Krata koszowa przeciwprądowa ze stali nierdzewnej z elektrowciągarką i wyciągarką ręczną na rurociąg Ø200,  $P_{\max} = 0,75\text{ kW}$ , kosz  $s = 10\text{mm}$ , prod. Stalbudom (lub tożsama innego producenta) – szt.1;
- Kontener na skratki  $1,1\text{m}^3$  – szt. 2;
- Przejście szczelne systemowe na rurę 200PVC – szt.2;
- Bariierka ze stali nierdzewnej  $H = 1,1\text{m}$  wg b. konstrukcyjnej
- Instalacja zasilania i sterowania - wg b. elektrycznej
- Instalacja oświetlenia - wg b. elektrycznej

Posadowienie studni zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjnej.

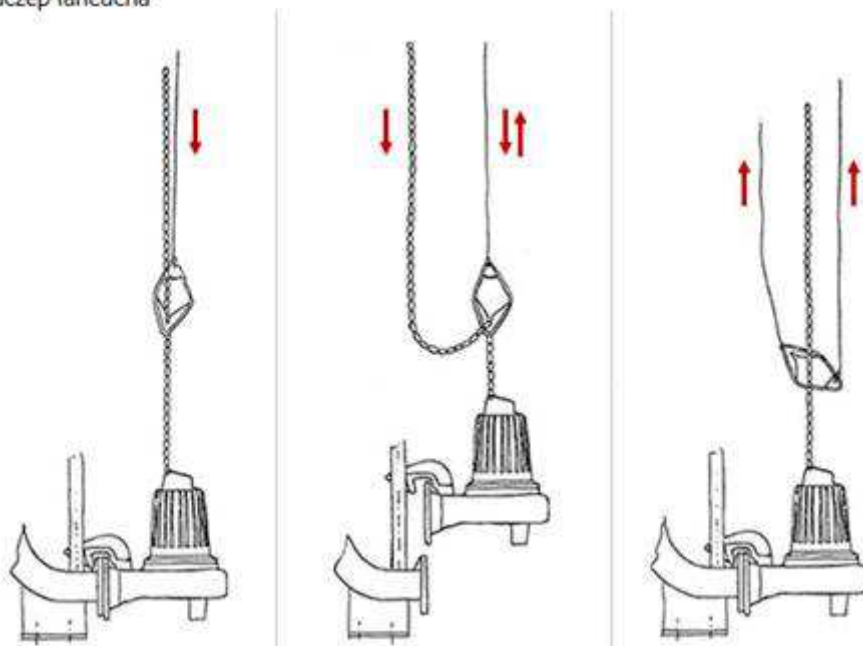
Szczegółowe wyposażenie obiektu zgodnie z częścią rysunkową.

**Zejsście do obiektu może odbywać się tylko na polecenie Kierownika oczyszczalni z zachowaniem przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 1 października 1993 r.**

### **7.1 Pompownia ścieków surowych ob. nr 2**

Pompownię zaprojektowano jako zbiornik czerpalny z kręgów betonowych prefabrykowanych łączonych na uszczelkę o średnicy wewnętrznej Ø1200, w którym zainstalowane zostaną dwie pompy zatapialne o wydajności  $Q_{\min} = 8,0\text{ m}^3/\text{h}$ . Pompownia wyposażona zostanie we właz montażowy dwudzielny o wym. wew.  $50 \times 80\text{cm}$  oraz instalację wentylacji. Obok zbiornika pompowni umieszczony zostanie żurawik służący do wyciągania pomp wyposażony w zaczep łańcucha umożliwiający wyciągnięcie pompy z pompowni.

Zaczepek łańcucha



Sterowanie pracą pompowni odbywało się będzie w oparciu o pływaki poziome. Zadaniem pompowni będzie tłoczenie ścieków surowych do studni rozprężnej zlokalizowanej w nasypie przed osadnikami wstępnym.

#### Poziomy załączania pomp w pompowni i parametry pracy:

Poziom załącz pompę I	235,45 m n.p.m.
Poziom załącz pompę II	235,65 m n.p.m.
Poziom wyłącz pompę I	234,90 m n.p.m.
Poziom wyłącz pompę II	235,40 m n.p.m.
Alarm przelania	235,70 m n.p.m.
Suchobieg	234,85 m n.p.m.
Wydajność jednej pompy:	$Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $H = 6,50 \text{ m}$ ;

#### Wypożażenie obiektu:

- Studnia betonowa z kręgów betonowych, łączonych na uszczelkę o średnicy wew.  $\varnothing 1200\text{mm}$  – szt.1;
- Pompa zatapialna prod. Grundfos SLV65.65.11.2.50B  $P_1 = 1,1\text{kW}$ ,  $P_2 = 1,6\text{kW}$  (lub tożsama innego producenta)  $Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$ , dla  $h = 6,5\text{m}$  – szt. 2;
- Kolano stopowe Dn65 – szt.2;
- Kompensator Dn65 prod. Jafar (lub tożsama innego producenta) – szt. 2
- Prowadnice nierdzewne  $1 \frac{1}{2}''$   $L = 3,9\text{m}$  – 2 kpl.;
- Łańcuch nierdzewny  $L = 5,0\text{m}$  – szt. 2;
- Zawór zwrotny kulowy Dn65 prod. Jafar (lub tożsama innego producenta) – szt. 2;
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa Dn65 z przedłużonym trzpieniem do zabudowy w ziemi prod. Jafar (lub tożsama innego producenta) – szt. 2;
- Rurociąg 75PE SDR17  $\sim 3,5\text{m}$ ;
- Rurociąg 200PVC SDR41  $\sim 0,6\text{m}$ ;
- Tuleja kołnierzowa Dn75 z kołnierzem ze stali nierdzewnej – szt. 7;
- Trójnik równoprzelotowy 75PE SDR17 – szt. 2;
- Kolano  $90^\circ$ , 75PE SDR17 – szt. 3;

- Stojak kolumnowy z kółkiem ręcznym prod. Jafar (lub tożsamy innego producenta) – szt. 2;
- Żuraw ze stali nierdzewnej udźwig 100kg – szt.1;
- Pływak alarmowy (suchobieg i alarm przelania) – kpl.;
- Sonda ultradźwiękowa – kpl.
- Przejście szczelne systemowe na rurę 200PVC – szt.1;
- Przejście szczelne systemowe na rurę 75PE – szt.1;
- Wentylacja nawiewna, rura Ø100 ze stali nierdzewnej zakończona kominkiem, L= 2,0m – szt.1;
- Wentylacja wywiewna, rura Ø100 ze stali nierdzewnej zakończona kominkiem, L= 1,0m – szt.1;
- Biofiltr kominkowy (wkład do rury wywiewnej)  $Q= 5\text{m}^3/\text{h}$  – 1 szt.;
- Instalacja zasilania i sterowania - wg b. elektrycznej
- Instalacja oświetlenia - wg b. elektrycznej

Posadowienie studni zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjnej.

Szczegółowe wyposażenie obiektu zgodnie z częścią rysunkową.

**Zejsście do obiektu może odbywać się tylko na polecenie Kierownika oczyszczalni z zachowaniem przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 1 października 1993 r.**

## 7.2 Studnia rozprężna ob. nr 3

Ścieki po kracie kosztowej przepompowane zostaną do komory rozprężnej, która wykonana zostanie jako studzienka betonowa prefabrykowana Ø600mm z deklek przykrywającym ustawionym na podłożu betonowym. Studzienka ta pozwoli na wytłumienie energii kinetycznej strumienia tłoczonych ścieków przed wejściem do osadnika wstępnego.

W miejscach przejść rurociągu przez ściany obiektu należy zastosować przejścia szczelne.

Szczegółowe rozwiązania i wyposażenie obiektu wg części rysunkowej.

Poniżej opisano charakterystykę technologiczną oraz parametry techniczne zbiorników oczyszczalni ścieków Ecolo-Chief.

## 7.3 Osadnik wstępny ob. nr 4

Ze studni rozprężnej ścieki rurociągiem 200PVC przepłyną następnie do przykrytego szczelnego osadnika wstępnego, pełniącego równocześnie funkcję komory fermentacyjnej osadów wstępnych. W osadniku wstępnym nastąpi oddzielenie zawieszin łatwoopadających, redukcja BZT<sub>5</sub> oraz wstępna redukcja azotu i fosforu.

Przetrzymanie ścieków przez okres średnio w zależności od dopływów na oczyszczalnię 1,0 – 3,1 h pozwoli na oddzielenie zawiesziny łatwoopadającej w ilości do 55% zawiesziny ogólnej oraz BZT<sub>5</sub> o ok. 30%, jak również zapoczątkowanie procesów tlenowo - beztlenowych prowadzących do redukcji związków biogennych. Czas zalegania osadu w osadniku zgodnie z obliczeniami wyniesie około 10 dób, jednak ostatecznie czas ten określony zostanie w instrukcji obsługi oczyszczalni po wykonaniu rozruchu.

Równolegle do procesu sedymentacji w osadniku wstępnym nastąpi beztlenowa wstępna fermentacja osadów gromadzonych na dnie.

W celu zwiększenia stopnia sedymentacji osadów na dnie osadnika wykonany zostanie lej osadowy w kształcie stożka wg branży konstrukcyjnej.

Komora zostanie przykryta prefabrykowanym przykryciem z TWS wyposażonymi w dwa otwory rewizyjne o wym. wew. 250x250mm o otwór montażowy o wym. wew. 500x650mm.

Osad zbierający się w stożkowym dnie osadnika wstępnego będzie okresowo usuwany do komory stabilizacji tlenowej za pomocą pompy P4.1 prod. Grundfos typ SL1.50.65.11.2.50B P1=1,1kW, P2=1,6kW, lub tożsama innego producenta.

Parametry osadnika wstępnego:

średnica zbiornika: 1,89 m

wysokość całkowita: 4,19 m

powierzchnia klarowania: 2,80 m<sup>2</sup>

średni czas zatrzymania ścieków: 1,0-3,1 h

obciążenie hydrauliczne powierzchni przepływu: 0,9– 2,7 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h.

Szczegółowe rozwiązania i wyposażenie obiektu wg części rysunkowej.

**Zejsście do obiektu może odbywać się tylko na polecenie Kierownika oczyszczalni z zachowaniem przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 1 października 1993 r.**

#### **7.4 Komora anoksyczna ob. nr 5**

Z osadnika wstępnego ścieki przepłyną grawitacyjnie do komory anoksycznej (zbiornika niedotlenionego), gdzie nastąpi wymieszanie z osadem czynnym, podawanym wraz ze ściekami pompą recyrkulacyjną P7.1 prod. Grundfos typ SL1.50.65.09.2.50B, P1=0,9kW, P2=1,4kW (lub tożsama innego producenta) z ostatniej komory układu napowietrzania. Do komory anoksycznej recyrkulowany będzie również osad z osadnika wtórnego. Komora niedotleniona stanowić będzie niezbędny element oczyszczalni, przy prowadzeniu procesów denitryfikacji. Komora zostanie przykryta prefabrykowanym przykryciem z TWS wyposażonymi w jeden otwór rewizyjny o wym. wew. 450x450mm i otwór montażowy o wym. wew. 500x650mm. Komora zostanie wyposażona w wentylację wywiewną, rura Ø100 ze stali nieдрzewnej zakończona kominkiem.

Mieszanie realizowane będzie za pomocą mieszadła poziomego wolnoobrotowego M5.1 prod. Meprozet Brzeg typ. 220 MS 0,75-8 lub tożsame innego producenta.

Parametry komory anoksycznej:

kubatura: 11,75m<sup>3</sup>

średnica zbiornika: 1,89 m

wysokość całkowita: 4,19 m

pojemność użytkowa: 10,4m<sup>3</sup>

stężenie osadu czynnego w komorze: 3,5 kg s.m.o./m<sup>3</sup> w warunkach letnich

4,5 kg s.m.o./m<sup>3</sup> w warunkach zimowych

średni czas zatrzymania ścieków: 1,4 h

Szczegółowe rozwiązania i wyposażenie obiektu wg części rysunkowej.

#### **7.5 Komory napowietrzania I i II (ob. nr 6 i 7)**

Po komorze niedotlenionej ścieki poddawane będą procesowi wglębnego napowietrzania w połączonych szeregowo 2 komorach osadu czynnego, przy pomocy sprężonego powietrza dostarczanego dmuchawami D2,D3 i zainstalowanymi przy dnie rusztami napowietrzającymi. W komorze I osad czynny będzie najbardziej obciążony ładunkiem zanieczyszczeń, który stopniowo będzie redukowany w kolejnej komorze. Komory zostaną przykryte prefabrykowanymi przykryciami z TWS.

Komory zostaną wyposażone w wentylację wywiewną, rura Ø100 ze stali nieдрzewnej zakończona kominkiem.

W pierwszej Komorze napowietrzania zainstalowane zostaną dwa otwory rewizyjne o wym. wew. 500x500mm. W drugiej Komorze napowietrzania zainstalowany zostanie jeden otwór rewizyjny o wym. wew. 350x350mm i jeden otwór montażowy o wym. wew. 500x650mm.

Parametry komór napowietrzania:

średnica zbiorników: 2,79 m + 2,79 m  
wysokość całkowita: 4,19 m  
pojemność użytkowa komór: 51,21 m<sup>3</sup>  
ilość dostarczanego powietrza: 64,28 m<sup>3</sup>/h.

W ostatniej komorze napowietrzania zainstalować należy:

- pompę P7.1 prod. Grundfos typ SL1.50.65.09.2.50B, P1=0,9kW, P2=1,4kW o wydajności Q= 22,5m<sup>3</sup>/h (lub tożsama innego producenta) recyrkulująca azotany do komory anoksydacyjnej oraz I komory napowietrzania.

W drugiej komorze napowietrzania należy zainstalować sondę tlenową sterującą pracą falowników wg b. elektrycznej.

W dwóch komorach napowietrzania należy zainstalować w sumie 16 szt. dyfuzorów dyskowych prod. Grundfos lub tożsamych innego producenta.

Szczegółowe rozwiązania i wyposażenie obiektu wg części rysunkowej.

**Zejsście do obiektu może odbywać się tylko na polecenie Kierownika oczyszczalni z zachowaniem przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r.**

## **7.6 Osadnik wtórny ob. nr 8**

Oczyszczone biologicznie ścieki przepłyną do osadnika wtórnego, w którym nastąpi końcowy proces sedymentacji osadu.

Sklarowane ścieki odprowadzane będą przez przelew powierzchniowy i koryto zbiorcze umieszczone na obwodzie osadnika wyposażone w przelewy pilaste.

Osad zbierający się w stożkowych dnach osadnika wtórnego recyrkulowany będzie pompą powietrzną PM8.1 do pierwszej komory napowietrzania i komory anoksydacyjnej. Osad nadmierny będzie kierowany do komory tlenowej stabilizacji osadu. Zmodernizowana wersja osadnika wtórnego umożliwi – w przypadku tworzenia się w osadniku wtórnym kożucha – usuwanie go specjalnie do tego celu przystosowanym przelewem zainstalowanym wraz z rurą centralną zamontowaną do pomostu nad osadnikiem.

Nad osadnikiem wtórnym zamontowany zostanie pomost obsługowy z barierkami wysokości H= 1,1m. Zbiornik dookoła należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi wysokości H= 1,1m. Parametry technologiczne osadnika wtórnego:

średnica zbiornika: 3,79 m  
głębokość całkowita: 4,79 m  
powierzchnia klarowania: 11,28m<sup>2</sup>.

Szczegółowe rozwiązania i wyposażenie obiektu wg części rysunkowej.

**Zejsście do obiektu może odbywać się tylko na polecenie Kierownika oczyszczalni z zachowaniem przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r.**

## **7.7 Komora stabilizacji tlenowej ob. nr 9**

Do komory stabilizacji tlenowej kierowane będą osady:

- nadmierny osad czynny odprowadzany z osadnika wtórnego za pomocą pompy powietrznej PM8.1 prod. Sumax lub tożsamy innego producenta;
- okresowo osad z osadnika wstępnego podawany pompą P4.1 prod. Grundfos typ SL1.50.65.11.2.50B (lub tożsamy innego producenta) zainstalowaną na dnie leja osadnika wstępnego.

W projektowanej komorze stabilizacji będzie następował proces rozkładu substancji organicznych zawartych w osadzie w obecności tlenu. Przyjęty sposób stabilizacji osadu spowoduje brak zagrożeń związanych z emisją metanu oraz brak odorów.

Komora zostanie przykryta prefabrykowanym przykryciem z TWS wyposażonymi w jeden otwór rewizyjny o wym. wew. 500x500mm i otwór montażowy o wym. wew. 500x650mm. Komora zostanie wyposażona w wentylację wywiewną, rura Ø100 ze stali nierdzewnej zakończona kominkiem.

średnica zbiornika: 2,79 m

wysokość całkowita: 4,19 m

pojemność komory:  $V_{ws} = 25,60 \text{ m}^3$

średni czas stabilizacji osadów  $T_s = 23,6 \text{ d}$

zapotrzebowanie powietrza do procesu stabilizacji:  $34,32 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Do komory tlenowej stabilizacji osadu doprowadzone będzie sprężone powietrze z zainstalowanych dmuchaw w Budynku technicznym.

Osad ustabilizowany tlenowo podawany będzie za pomocą pompy P9.1 prod. Grundfos typ SL1.50.65.09.2.50B,  $P_1=0,9\text{kW}$ ,  $P_2=1,4\text{kW}$  (lub tożsama innego producenta) do stanowiska odbioru osadu. Sterowanie pracą pomp za pomocą pływaków.

W komorze stabilizacji należy zainstalować sondę tlenową sterującą pracą falowników.

W komorze należy zainstalować 8 szt. dyfuzorów dyskowych prod. Grundfos lub tożsamych innego producenta.

Szczegółowe rozwiązania i wyposażenie obiektu wg części rysunkowej.

**Zejsście do obiektu może odbywać się tylko na polecenie Kierownika oczyszczalni z zachowaniem przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r.**

## **7.8 Urządzenie pomiarowe ścieków oczyszczonych ob. nr 10**

Oczyszczane ścieki z osadnika wtórnego odprowadzane będą poprzez urządzenie pomiarowe ścieków oczyszczonych oraz wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika ścieków oczyszczonych.

Jako urządzenie pomiarowe przyjęto zwężkę Palmer-Bowlus'a z ultradźwiękowym czujnikiem poziomym. Zwężka zamontowana zostanie w studni betonowej o średnicy wewnętrznej Ø1500mm.

Działanie urządzenia oparte będzie na pomiarze spiętrzenia za pomocą ultradźwiękowej głowicy (sondy) pomiarowej współpracującej ze sterownikiem mikroprocesorowym do ciągłego pomiaru i rejestracji ilości ścieków w ciągu całego roku.

Komora pomiarowa wraz z urządzeniem pomiarowym będzie elementem wyposażenia oczyszczalni.

### **Wyposażenie obiektu:**

- Zwężka pomiarowa Palmer-Bowlus'a z ultradźwiękowym czujnikiem poziomym – 1 szt.;
- Instalacja sterowania i AKPiA wg branży elektrycznej;
- Instalacja zasilania elektrycznego wg branży elektrycznej;

Szczegółowe wyposażenie obiektu zgodnie z częścią rysunkową.

## **8 OBIEKTY INŻYNIERYJNE I POMOCNICZE**

### **8.4 Budynek techniczny z częścią socjalną**

Na terenie oczyszczalni zaprojektowano kontenerowy budynek techniczny.

Nie przewiduje się w budynku pobytu pracownika na czas dłuższy niż 2 godz. w ciągu doby. Jego obecność w budynku będzie krótkotrwała – związana z dozorem lub ewentualnymi stanami awaryjnymi.



Zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844) projektowany budynek techniczny nie jest „pomieszczeniem pracy”.

Przewidziano budynek wolnostojący posadowiony na płycie fundamentowej (płyta fundamentowa wg branży konstrukcyjnej), wykonany z modułów kontenerowych K-1, K-6 + K-7 prod. Hepamos lub tożsame innego producenta. Wysokość w świetle pomieszczeń wynosi 2,5 m. Powierzchnia zabudowy około 43,92 m<sup>2</sup>.

Budynek posiadać będzie trzy pomieszczenia z odrębnymi wejściami.

W budynku przewiduje się następujące pomieszczenia:

a) Pomieszczenie agregatu i dmuchaw (I)

Powierzchnia użytkowa 20,5 m<sup>2</sup>. Wyposażone w następujące urządzenia:

- szafy sterownicze;
- dmuchawy Q= 1,65 m<sup>3</sup>/min,  $\Delta p=0,05$  MPa z osłoną dźwiękochłonną, P= 3,0 kW prod. ROBOX EVOLUTION typ ES 15/1P lub tożsame innego producenta,
- agregat prądowórczy GETOR GI 22N, 25,3 kVA prod. EPS System lub tożsamy innego producenta;
- Kompresor powietrza, P=1,5 kW;

b) Pomieszczenie sanitarne (II)

Powierzchnia użytkowa 9,7 m<sup>2</sup>. Pomieszczenie sanitarne zostanie wyposażone w miskę ustępową, umywalkę, prysznic. Dodatkowo w pomieszczeniu sanitarnym zostanie zamontowany zestaw wodomierzowy wody wodociągowej.

c) Pomieszczenie socjalne (III)

Powierzchnia użytkowa 9,7 m<sup>2</sup>. Pomieszczenie socjalne zostanie przystosowane dla max. 4 pracowników.

Parametry techniczne budynku wielofunkcyjnego:

- podłoga: blacha stalowa, wełna mineralna, płyta wiórowa, glazura
- ściany: blacha trapezowa powlekana, wełna mineralna, płyta wiórowa laminowana, panele PCV.
- sufit: blacha stalowa płaska, wełna mineralna, płyta wiórowa, laminowana
- okna PCV , 1- kwaterowe, 2-szybowe
- drzwi zewn. stalowe, ocieplane 90, 120 z zamkiem Yale
- instalacja elektryczna, lampy jarzeniowe, gniazdka elektr.

#### **Ogrzewanie elektryczne:**

Ogrzewanie pomieszczeń socjalnych zaprojektowano do temperatury +20°C, w pomieszczeniu sanitarnym +24°C w pomieszczeniu dmuchaw +15°C. Straty ciepła budynku pokryte zostaną grzejnikami konwektorowymi elektrycznymi wyposażonymi w termostaty. Przyjęto ogrzewacze jednofazowe 1 kW – dostępne w handlu.

#### **Wentylacja:**

Wentylacja w pomieszczeniach zostanie zaprojektowana jako grawitacyjno-mechaniczna.

Odprowadzenie spalin z agregatu prądowórczego odbywać się będzie rurą stalową 63,5mm wyprowadzoną pod stropem pomieszczenia na zewnątrz budynku wg wytycznych producenta, dotyczących zabudowy zespołów prądowórczych.

Nawiew powietrza do pomieszczenia dmuchaw i agregatu przez czerpnie ścienną CWP 400x500mm z ruchomymi kierownicami oraz 600x500 z żaluzjami grawitacyjnymi produkcji SMAY lub tożsame innego producenta. Nawiew powietrza do pozostałych pomieszczeń przez infiltrację.

## **9 Obiekty liniowe**

### **9.1 Instalacje międzyobiektywne**

Na projektowanej oczyszczalni przewiduje się następujące rurociągi i kanały międzyobiektywne:

- rurociąg tłoczny ścieków surowych 75PE SDR 17;
- rurociąg grawitacyjny ścieków surowych 200 PVC SDR41;
- rurociąg grawitacyjny ścieków oczyszczonych 200 PVC SDR 41;
- rurociągi sprężonego powietrza: 76,1x3,0, 54x3,0, 42,4x3,0 stal nierdzewna;
- rurociągi recyrkulacji osadu czynnego i odprowadzenia osadu nadmiernego 75PE SDR17;
- rurociąg recyrkulacji wewnętrznej ścieków 75PE SDR17;
- spust kożucha i ciał pływających z osadnika wtórnego 2 x 75 PE SDR17 i 110 PVC SDR41.
- rurociąg tłoczny osadu wstępnego do stabilizacji 63 PE SDR17;
- rurociąg osadu ustabilizowanego tlenowo do misy ociekowej 75 PE SDR17;
- rurociąg sprężonego powietrza z kompresora do zaworów membranowych wiązka przewodów 6 PE + rura osłonowa na przewody powietrzne 32PE SDR17;
- rurociąg kanalizacji sanitarnej wewnętrznej 160 PVC SDR41;

### **9.2 Izolacja przewodów recyrkulacji**

Rurociągi narażone na niską temperaturę należy wyposażyć w ochronę przed zamarzaniem. Przewody, zawory zabezpieczyć pianką np. PIR-u grubości min. 50 mm.

### **9.3 Rurociąg ścieków surowych**

Doprowadzenie ścieków surowych na oczyszczalnię odbywać się będzie projektowaną wg odrębnego opracowania kanalizacją. Rurociąg grawitacyjny 200 PVC SDR41.

### **9.4 Studzienki technologiczne**

Studnie technologiczne o średnicach Dn1500, Dn1200, Dn800, Dn600mm. Wszystkie elementy betonowe studni wykonane z jednorodnego betonu zgodnie z normą PN-EN 1917:2004. Podstawy studni w zależności od studni wykonane zostaną w systemie z monolityczną kinetą lub jako dennica z płaskim dnem.

Klasa betonu C 35/45.

Nasiąkliwość nie większa niż 5%.

Wytrzymałość na obciążenie pionowe - nie mniejsza niż 300 kN.

Klasa ekspozycji XA2 - na agresję chemiczną dla ścieków PH 5,5-4,5.

Studnie zostaną posadowione na warstwie chudego betonu około 10 cm C8/10.

Łączenie kręgów na felc i uszczelkę zapewni szczelność i zabezpieczy przed dopływem wód infiltracyjnych.

Włączenia przewodów kanalizacyjnych za pomocą typowych uszczelki kanalizacyjnych wtopionych w prefabrykaty. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się przejście w otworze wierconym stosując przejście szczelne łańcuchowe.

Studnie zlokalizowane w drogach należy wyposażyć w pierścienie odciążające.

### **9.5 Uzbrojenie terenu**

Teren oczyszczalni zostanie uzbrojony siecią kanałów, rurociągów technologicznych i kabli, których szczegółową lokalizację pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Przeznaczone są one do różnych funkcji w procesie oczyszczania i pracy obiektu, w tym:

- doprowadzenia ścieków surowych i odprowadzenia ścieków oczyszczonych,
- obiegu wewnętrznego ścieków i recyrkulacji osadu,
- doprowadzenia sprężonego powietrza do komór osadu czynnego, stabilizacji osadu i do pompy powietrznej,
- doprowadzenia wody dla celów bytowych, technologicznych i d/c BHP,
- doprowadzenia energii do urządzeń oczyszczalni,
- oświetlenia terenu oczyszczalni.

Zasilanie oczyszczalni zaprojektowane będzie z 2 niezależnych źródeł energii (agregat prądotwórczy). Przewiduje się oświetlenie zewnętrzne terenu za pomocą lamp mocowanych na wysięgnikach.

## **9.6 Ukształtowanie terenu**

Oczyszczalnia ścieków została zaprojektowana dwupoziomowo.

Blok nowoprojektowanego modułu oczyszczalni został wypiętrzony ok. 2,0m powyżej rzędnej terenu oczyszczalni, tj. do rzędnej 240,60 n.p.m.

Blok oczyszczalni będzie obsypany i zakończony skarpą o nachyleniu 1:1. Skarpa będzie ustabilizowana i obsiana trawą. Skarpa zabezpieczona zostanie geokrata, rysunek w załączeniu. Wokół bloku oczyszczalni na koronie nasypu wykonać należy obrzeże betonowe 6x20cm wewnątrz obsypać kłincem kamiennym 8-20mm gr. 5cm. Tereny zielone należy ukształtować ze spadkiem w kierunku ogrodzenia terenu oczyszczalni.

## **9.7 Zieleń ochronna**

Ważnym elementem zagospodarowania terenu oczyszczalni będzie projektowana zieleń niska i wysoka, która stanowić ma naturalny filtr biologiczny w ramach ograniczenia uciążliwości oczyszczalni. Teren nasypowy oczyszczalni należy obsiać mieszanką traw. Wzdłuż ogrodzenia (po stronie wewnętrznej) należy wykonać pas ochronny izolacyjny zieleni.

## **9.8 Łączność**

Łączność zapewnią tel. komórkowe, w które zostanie wyposażona obsługa oczyszczalni.

# **10 ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA**

Ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Maciejowicach będą odprowadzane do odbiornika – Potok Janowicki (Ciek Janowicki) w km 4+550. Wpływ odprowadzanych ścieków na wody odbiornika podano szczegółowo w operacie wodnoprawnym.

# **11 WYTTCZNE REALIZACJI , MONTAŻU, SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ**

## **11.1 Wytyczne realizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- Wytyczyć geodezyjnie obiekty wg wymiarów podanych w projekcie zagospodarowania terenu;
- Sprawdzić zgodność rzędnych terenu istniejącego z przyjętymi w projekcie;
- Zlokalizować przebieg ewentualnego istniejącego uzbrojenia podziemnego, celem wykonania niezbędnych przekładek i zabezpieczeń przed uszkodzeniem.

Całość robót wykonywać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych MBiPMB;
  - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru COBRIT INSTAL;
  - Normami PN i branżowymi;
  - Obowiązującymi przepisami BHP w tym m.in.:
- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401);
- b) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków”.

Zachować następujące zasady przy wykonywaniu robót:

- Przy wykonywaniu wykopów oraz prowadzeniu robót montażowych zachować ostrożność;
- Wszystkie wykopy liniowe wykonywać jako ściany pionowe zabezpieczone szalunkami klatkowymi;
- Przy wykonywaniu robót ziemnych i prowadzeniu robót montażowych winny być przestrzegane przepisy BHP i zachowana ostrożność. Przy pracach w kanałach i studzienkach zabezpieczyć stałą łączność pomiędzy pracującymi w wykopie z zespołem ubezpieczającym;
- Prace w rejonie skrzyżowań z innymi mediami wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi oraz uzgodnieniami projektowymi;
- Prace ziemne wykonywać pod nadzorem przedstawicieli instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia terenu, krzyżującymi się i zbliżonymi do projektowanego uzbrojenia;
- Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi zachować odległości określone w normie N SEP-E-004, w rejonie zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi prace wykonywać ręcznie, przy wyłączonych urządzeniach elektroenergetycznych. Przy pracach prowadzonych w rejonie linii energetycznych zabronione jest stosowanie sprzętu zmechanizowanego z wysięgnikiem.
- Przy wykonywaniu wykopów w miejscach zbliżeń do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać stosowne zabezpieczenia, zapewniające ich stateczność.

## 11.2 Wytyczne montażu

Połączenia międzyobiektowe oczyszczalni obejmują montaż prefabrykatów z elementów rurowych, przewodów ściekowych, rurociągów osadów i sprężonego powietrza.

Montaż wyposażenia – obejmuje zainstalowanie w zbiornikach elementów rurowych, pompy powietrznej, pompy recyrkulacyjnej mieszała, pomp technologicznych) oraz na przygotowanym fundamencie w zamkniętym izolowanym pomieszczeniu – 2 dmuchaw wraz z osprzętem oraz agregatu prądotwórczego. Dla dmuchaw przewidziano prefabrykowane obudowy dźwiękochłonne.

Elementy instalacji elektrycznej dostarczane są prefabrykowane do zamocowania, podobnie jak i okablowanie. Montaż instalacji objęty jest instrukcją fabryczną dostarczoną z wyposażeniem.

## **Zasady układania rurociągów PE i PVC:**

### **Rurociągi na podsypce**

Rury mają być ułożone na podsypce piaskowej, rozścielony materiał za pomocą sprzętu mechanicznego, dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 150mm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie będzie dozwolone tylko wtedy, gdy nie będzie wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić: - 150 mm (co najmniej 100 mm pod kielichami).

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

W miejscach wszystkich połączeń rur należy wykonać zagłębienie w podsypce, aby połączenie można było wykonać bez opierania się tulei lub kielicha na materiale podsypki, a materiał podsypki nie dostał się do środka złącza.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy, w celu zablokowania dostępu kamieni, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki. Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 150 mm po ubiciu, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc oraz aby rury nie przemieściły się pod wpływem naporu zagęszczanego materiału.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

### **Rurociągi układane na dnie wykopu**

Jeśli rury mają być ułożone bezpośrednio na dnie wykopu, należy wyrównać i oczyścić dno, usuwając wszystko, co mogłoby uszkodzić rury lub ich powłokę.

Dla każdego złącza należy ręcznie wykopać wgłębienie, aby umożliwić połączenie rur i uchronić rury przed obciążeniem w tym punkcie.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy, wgłębienia należy wypełnić wybranym materiałem drobnoziarnistym.

Obsypkę należy wykonać, układając wybrany materiał z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150 mm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 200 mm ponad wierzch rury. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc.

## **11.3 Specyfikacja techniczna głównych urządzeń i elementów technologicznych**

### **Wymogi ogólne**

Każde urządzenie powinno być dostarczone wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.

Wentylatory, pompy, mieszadła, grzejniki elektryczne, silniki elektryczne i pozostałe urządzenia na oczyszczalni powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

#### **Specyfikacja techniczna pomp**

- Materiał: korpus pompy oraz pokrywa silnika wykonane z żeliwa minimum GG20
- Pompa z wirnikiem jednokanałowym zamkniętym, z wolnym przelotem minimum 50 mm.
- Samoczyszczący się wirnik redukujący ryzyko zatykania i blokowania.
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu: minimum 65 %
- Prąd znamionowy: 3.1 A
- Klasa szczelności IP 68
- Klasa izolacji wg. IEC85: F
- Pompa zatapialna na autozłacz. min. DN65
- Silnik chroniony przed zawilgoceniem przez wbudowane podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SIC/SIC + LIPSEAL)
- Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy.
- Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.

#### **Specyfikacja techniczna systemu napowietrzania**

- Dyfuzory dyskowe 9" o średnicy zewnętrznej 270mm. Powierzchnia czynna membrany min. 381 cm<sup>2</sup>. Zarówno korpus/płyta dolna, jak i pierścień mocujący wykonane z polipropylenu (PP) wzmocnionego włóknem szklanym (30%).
- Perforacja membrany 1mm, odstęp między nacięciami 1mm. Liczba otworów w membranie powyżej 7000.
- Obciążenie dyfuzora w nominalnym punkcie pracy nie większe niż 50% wydatku maksymalnego.
- Budowa membrany zapewni jednakowe generowanie pęcherzyków powietrza na całej powierzchni membrany nawet przy minimalnym natężeniu przepływu powietrza (Grubość membrany zwiększa się na kierunku od krawędzi do środka membrany)
- Kołnierze fabrycznie zamontowane na rurze rozgałęznej.
- Maksymalne wydłużenie membrany: do 600%
- Twardość membrany: 60 wg skali Shore A
- Wytrzymałość membrany na rozciąganie: ok. 140 kg/cm<sup>2</sup>
- Wytrzymałość membrany na ścinanie: ok. 1785 kg/m
- Dyfuzory montowane na rurze 110 PVC, obejmą i pozostałe akcesoria montażowe wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304. Montaż systemu wykonywany bez klejenia na placu budowy.
- Kotwy ze stali nierdzewnej AISI 316.
- Ręczny system odprowadzania skroplin.

#### **Specyfikacja techniczna dmuchaw napowietrzających**

##### **Obudowa i urządzenia pomocnicze:**

- Zwarta kompaktowa zabudowa
- Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia przez drzwi frontowe

- Obudowa dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależny wentylator chłodzący i posiadająca zewnętrzne mierniki poziomu oleju w miskach olejowych.
- Węże do spuszczenia i zalewania oleju przyspieszające pracę monterów.
- Silnik na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych.
- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza.
- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie folii, pianek, waty etc.)
- Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie.
- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

#### Stopień sprężający:

- Wbudowany **układ redukcji pulsacji** (kanały zwrotne przed wylotem),
- Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15,
- Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250

#### Parametry pracy:

- |                               |      |                     |
|-------------------------------|------|---------------------|
| • wydajność dmuchawy (50 Hz)  | 1,65 | m <sup>3</sup> /min |
| • wydajność dmuchawy (33 Hz)  | 0,72 | m <sup>3</sup> /min |
| • wydajność max.              | 4,0  | m <sup>3</sup> /min |
| • zapotrzebowanie mocy        | 2,5  | kW                  |
| • moc całkowita zainstalowana | 3,0  | kW                  |
| • wysokość sprężu             | 500  | mbar                |

Wydajność w punkcie pracy ( $Q=1,65 \text{ m}^3/\text{min}$  i  $\Delta p=500 \text{ mbar}$ ) powinna być osiągnięta przy częstotliwości napięcia 50Hz i przy nie więcej niż 50% maksymalnej prędkości obrotowej dmuchawy.

Powyższe parametry zostały podane w odniesieniu do warunków otoczenia: temperatura 20°C i ciśnienie 1013 mbar.

#### Specyfikacja techniczna zbiorników

Specyfikacja jak poniżej:

1 szt. Osadnik wstępny średnica 1,89 m wysokość 4,19 m.

1 szt. Komora anoksyjna średnica 1,89 m wysokość 4,19 m.

2 szt. Komora napowietrzania średnica 2,79 m wysokość 4,19 m.

1 szt. Osadnik wtórny średnica 3,79 m wysokość 4,19 m.

1 szt. Komora stabilizacji tlenowej osadu średnica 2,79 m wysokość 4,19 m.

Materiał zbiorników stal wg. ASTM A 653 grade D ocynkowana dwustronnie. Zabezpieczenie antykorozyjne farba epoksydowa malowanie proszkowe. Na zewnętrznych powierzchniach farba odporna na promieniowanie UV. Zbiorniki będą posadowione na płycie żelbetowej.

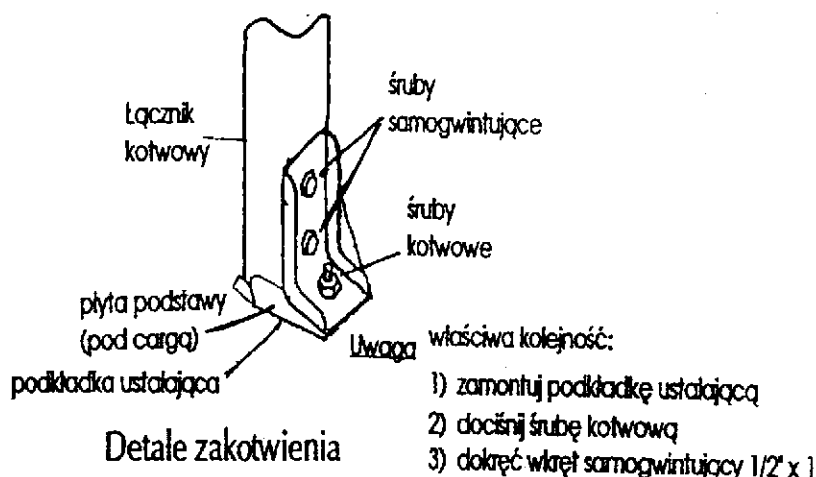
Montaż zbiorników polega na skręcaniu poszczególnych elementów oraz zakotwieniu do podłoża żelbetowego dolnego pierścienia. Przed skręcaniem elementów łączone powierzchnie winny być odpowiednio uszczelnione i zaizolowane.

##### a) uszczelnianie / izolowanie

- taśma uszczelniająca musi być użyta przy wszystkich pionowych i poziomych szwach i powinna być umieszczona w dwóch oddzielnych pasach: jeden pas pomiędzy podwójnym rzędem śrub i pomiędzy zewnętrznym rzędem śrub a krawędzią przekroju zbiornika na szwie pionowym oraz jeden pas nad i pod pojedynczym rzędem śrub na szwie poziomym.

- b. wszystkie króćce wlotowo – wylotowe będą uszczelniane podwójnym pasmem masy uszczelniającej – „mastic” – jeden pas po każdej stronie rzędu śrub.
  - c. przed nałożeniem mastyksu wszystkie powierzchnie powinny być oczyszczone i odtłuszczone.
- b) śruby
- Wszystkie śruby przekrojów zbiornika wraz z podkładkami uszczelniającymi powinny być umieszczone wewnątrz zbiornika.
- c) cargi płaszczu zbiornika
- a. w czasie montowania zbiornika, poszczególne cargi powinny być układane mijankowo, tzn. końce jednego pierścienia powinny być ułożone na wysokości środka drugiego pierścienia.
  - b. dla zabezpieczenia przekrojów ścian należy najpierw skrócić śruby pionowe.
  - c. cargi należy połączyć ze sobą na zakładkę, w ten sposób aby patrząc z zewnątrz, prawy koniec arkusza znajdował się wewnątrz zbiornika, a lewy koniec na zewnątrz.
- d) zakotwienie zbiornika
- a. wszystkie zbiorniki muszą być zabezpieczone dwiema jednopierścieniowymi kotwami na płytę dna. Każda kotwa jest przymocowana do betonu tak, jak pokazano na rysunku nr 1

**Rysunek 1**



## Specyfikacja techniczna przykryć zbiorników

### Materiał:

Laminat poliestrowo-szkłany na bazie żywicy Poliestrowej i włókna szklanego typ E. Warstwa laminatu od strony zewnętrznej charakteryzująca się długotrwałą odpornością na działanie warunków atmosferycznych i promieni UV. Warstwa laminatu od strony wnętrza zbiornika charakteryzująca się długotrwałą odpornością na działanie skroplin i związków występujących pod przekryciem.

### Konstrukcja:

Przekrycia dachowe wykonane z elementów typu „P” Płyta płaska, które będą posiadały budowę typu sandwich. Wzmocnienie płyt wykonane z pianki poliuretanowej, o gęstości 42 kg/m<sup>3</sup>, przyklejonej od strony wewnętrznej pokrycia, która zostanie oblaminiowana laminatem poliestrowo szklanym na bazie żywicy poliestrowej odpornej na skropliny znajdujące się pod przekryciem.

Minimalna grubość pianki PU 60 mm dodatkowo należy wykonać żebra wzmocniające o wymiarze min. 100x100 mm.



Elementy łączone w całość za pomocą zakładkowego połączenia śrubowego ze stali A2 (304 wg ANSI). Każde zakładkowe połączenie śrubowe elementów pokrycia uszczelnione za pomocą uszczelki wykonanych z tworzywa EPDM. Elementy przykrycia zamontowane do korony zbiornika za pomocą kotew mechanicznych ze stali A2 (304 wg ANSI). Odległości od śrub skręcających elementy między sobą oraz kotew mocujących płyty pokrycia do żelbetowej konstrukcji zbiornika nie może być większa jak 330 [mm]. Odprowadzenie opadów atmosferycznych na zewnątrz zbiornika na zewnątrz zbiornika na przylegający grunt. Powierzchnia elementów płaskich wykonana jako antypoślizgowa.

#### **Materiały:**

Żywica: Polimal, spełniająca następujące właściwości:

- HDT według ISO 75/A nie mniejsze jak 90° – 95 st. C,
- Wytrzymałość na rozciąganie – większa jak 55 MPa,
- Wytrzymałość na zginanie – większa jak 110 MPa,
- Moduł Yunga przy rozciąganiu – większy ja 3000 MPa,
- Wydłużalność względna do zerwania – większa lub równa 2%

Maty, tkaniny: szkło E

Żelkot: żelkot odporny na UV

Pigment żelkotu wg tabeli RAL.

elementy złączne ze stali kwasoodpornej – A2 (304 wg AISI)

uszczelki: materiał EPDM, o przekroju 10x15 [mm].

okucia włączów (zawiasy, zamknięcia, blokady) – 316 wg AISI

Przy opracowaniu obliczeń przykryć uwzględnić następujące obciążenia konstrukcji:

- Obciążenie stałe – obciążenie ciężarem własnym maksymalnie 150 kg/m<sup>2</sup>,
- Obciążenie zmienne w całości krótkotrwałe:
- Obciążenie śniegiem wg normy PN-EN 1991-1-3:2005
- Obciążenie wiatrem wg normy PN-EN 1991-1-4:2005
- Obciążenie siłą przyłożoną w dowolnym miejscu przekrycia symulującą poruszanie się pracownika po przekryciu dachowym w celu dokonania konserwacji.

Producent przykryć musi posiadać wdrożony system ISO PN-EN ISO 9001:2009 oraz ISO PN-EN ISO 14001:2005 w zakresie: Produkcja elementów z laminatów.

## **10 Wytyczne branżowe**

### **10.1 Branża architektoniczna**

Zapewnić rozwiązania architektoniczne zgodne z obowiązującymi przepisami i normami w szczególności w zakresie:

- wymagań BHP i hig-sanitarnych;
  - ochrony przeciwpożarowej;
- oraz zgodne z wytycznymi w poszczególnych branżach.

### **10.2 Branża konstrukcyjna**

Należy zaprojektować rozwiązania konstrukcyjne dla:

1. Ob.nr 1 Kraty koszowej
2. Ob.nr 2 Pompownię ścieków surowych;
3. Ob.nr 3 Studzienki rozprężnej
4. Ob.nr 4 Osadnika wstępnego

5. Ob.nr 5 Komory anoksydacyjnej (KA)
6. Ob.nr 6 Komory napowietrzania (osadu czynnego) I (KN)
7. Ob.nr 7 Komory napowietrzania (osadu czynnego) II (KN)
8. Ob.nr 8 Osadnika wtórnego
9. Ob.nr 9 Komory stabilizacji tlenowej
10. Ob.nr 10 Urządzenie pomiarowe ścieków oczyszczonych;
11. Ob.nr 12 Misa ociekowa ze stanowiskiem odbioru osadu;
12. Ob.nr 13 Budynek techniczny z częścią socjalną;

Dla betonów narażonych bezpośrednio na działanie ścieków należy przyjąć klasę ekspozycji XA2.

### **10.3 Branża wod-kan**

Wyposażyć w instalacje wod-kan:

1. Ob. nr 13 Budynek techniczny z częścią socjalną;

Ciepła woda zastosować indywidualny elektryczny podgrzewacz wody.

### **10.4 Branża wentylacja i ogrzewanie**

A. Wentylacja mechaniczna

W następujących obiektach:

- Ob. nr 13 Budynek techniczny z częścią socjalną;

W pomieszczeniu dmuchaw wentylacja została rozwiązana w części technologicznej.

W pozostałych pomieszczeniach przewidzieć system wentylacji mechanicznej i/lub grawitacyjnej spełniającej wymogi obowiązujących przepisów i norm zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej i elektrycznej.

B. Ogrzewanie

Zaprojektować ogrzewanie budynku – ogrzewanie elektryczne.

### **10.5 Branża drogowa**

Zaprojektowane rozwiązania winny zapewnić:

- Układ komunikacyjny umożliwiający dojazd do poszczególnych obiektów oczyszczalni;
- Szerokość podjazdów pod obiekty uwzględniającą gabaryt urządzeń w nich montowanych;
- Dojścia piesze do projektowanych obiektów;
- Schody terenowe;
- Opaski wokół obiektów;
- Odwodnienie projektowanych nawierzchni dróg;
- Ogrodzenie terenu oczyszczalni

### **10.6 Branża elektryczna i oświetlenie**

Zaprojektowane rozwiązania winny zapewnić:

- Zasilanie oczyszczalni zgodnie z warunkami technicznymi z ZE;
- Awaryjne źródło zasilania w postaci agregatu prądotwórczego uruchamianego automatycznie w przypadku zaniku zasilania sieciowego;
- Zasilanie wszystkich maszyn, urządzeń, napędów;
- Rozprowadzenie instalacji zasilania z rozdzielni;
- Wykonanie instalacji oświetlenia i wyrównania potencjałów;
- Zaprojektowanie aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki.

W zakresie branży elektrycznej należy zapewnić zasilanie obiektów projektowanej oczyszczalni z licznikiem energii dostosowanym do zapotrzebowania mocy [kW] wg niniejszego zestawienia.

**Tab.8 Zapotrzebowanie mocy na oczyszczalni  $Q_{\text{srđ}}=60 \text{ m}^3/\text{d}$**

Bilans mocy i zapotrzebowanie energii dla oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice											
Lp.	Obiekt	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.] praca	Ilość [szt.] rezerwa magazyn.	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]	Czas pracy [h/d]	Zapotrzebowanie mocy [kW]	Zużycie energii w dobie [kWh/d]	Zużycie energii w roku [kWh/rok]
					jedn.	całk.					
1	OB. 1 Krata koszowa	Krata koszowa przeciwpływowa na rurociąg DN200, s=10mm+Elektrowciągarka kraty koszowej	1	0	0,75	0,75	0,75	1	0,03	0,75	273,75
2	OB. 2 Pompownia ścieków surowych	Pompa zatapialna ścieków DN65, Q=8,0 m3/h, H=6,5m, wirnik otwarty typ Vortex z wolnym przelotem 65mm	1	1	1,6	1,6	1,6	7,5	0,5	12	4380
		Pływaki do sygnalizacji poziomu minimalnego i maksymalnego oraz zabezpieczający pompy przed suchobiegiem+sonda ultradźwiękowa	1	0	0,2	0,2	0,2	24	0,2	4,8	1752
3	OB. 3 Studzienka rozprężna										
4	OB. 4 Osadnik Wstępny	Pompa zatapialna ścieków DN65, Q=25,0 m3/h, H=8,0m, wirnik otwarty typ Vortex z wolnym przelotem 65mm	1	1	1,4	1,4	1,4	0,5	0,03	0,7	255,5

Bilans mocy i zapotrzebowanie energii dla oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice											
Lp.	Obiekt	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.] praca	Ilość [szt.] rezerwa magazyn.	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]	Czas pracy [h/d]	Zapotrzebowanie mocy [kW]	Zużycie energii w dobie [kWh/d]	Zużycie energii w roku [kWh/rok]
					jedn.	całk.					
5	OB. 5 Komora Anoksyczna (KA)										
		Sonda tlenu	1	0	0,01	0,01	0,01	24	0,01	0,24	87,6
		Mieszadło zatapialne, komplet	1	1	0,75	0,75	0,75	24	0,75	18	6570
6	OB. 6 Komora napowietrzania I (KN I)	System napowietrzania	1 kpl								
7	OB. 7 Komora napowietrzania II (KN II)	Pompa zatapialna Q <sub>min</sub> =22,5m <sup>3</sup> /h, H=2,0m	1	0	1,4	1,4	1,4	24	1,4	33,6	12264
		Sonda tlenu	1	0	0,01	0,01	0,01	24	0,01	0,24	87,6
		System napowietrzania	1 kpl								
8	OB. 8 Osadnik Wtórny										
9	OB. 9 Komora Stabilizacji Tlenowej Osadu	Pompa osadu po stabilizacji Q=25m <sup>3</sup> /h, H=6m, wirnik otwarty typ Vortex z wolnym przelotem 50mm	1	1	1,4	1,4	1,4	0,25	0,01	0,35	80,5

Bilans mocy i zapotrzebowanie energii dla oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice											
Lp.	Obiekt	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.] praca	Ilość [szt.] rezerwa magazyn.	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana	Czas pracy	Zapotrzebowanie mocy	Zużycie energii w dobie	Zużycie energii w roku
					jedn.	całk.	[kW]	[h/d]	[kW]	[kWh/d]	[kWh/rok]
		Pływaki do sygnalizacji poziomu minimalnego i maksymalnego oraz zabezpieczający pompy przed suchobiegiem	2	0	0,1	0,2	0,2	24	0,2	4,8	1752
		Sonda tlenu	1	0	0,01	0,01	0,01	24	0,01	0,24	87,6
		System napowietrzania	1 kpl								
10	OB. 10 Urządzenie pomiarowe ścieków oczyszczonych	Koryto pomiarowe, zwężka Palmer-Bowlus'a z czujnikiem. DN200	1	0	0,1	0,1	0,1	24	0,1	2,4	876
11	OB. 11 Wylot ścieków oczyszczonych										
12	OB. 12 Misa ociekowa ze stanowiskiem odbioru osadu										

Bilans mocy i zapotrzebowanie energii dla oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice											
Lp.	Obiekt	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.] praca	Ilość [szt.] rezerwa magazyn.	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]	Czas pracy [h/d]	Zapotrzebowanie mocy [kW]	Zużycie energii w dobie [kWh/d]	Zużycie energii w roku [kWh/rok]
					jedn.	całk.					
13	OB. 13 Budynek techniczny z częścią socjalną.	Dmuchawa. Q = 1,62 m <sup>3</sup> /min Δp = 500 mbar Obudowa dźwiękochłonna w wykonaniu do wewnątrz. Wykonanie: z regulacją za pomocą przetwornicy częstotliwości prądu tzw. Falownika	1	1	3	3	3	24	3	72	26280
		Kompresor tłokowy. V=20 l, Q=1m <sup>3</sup> /h, p=8bar	1	0	1,5	1,5	1,5	0,5	0,03	0,75	172,5
		Agregat prądotwórczy	1	0							
		Manometr	1	0	0,1	0,1	0,1	24	0,1	2,4	876
		Wentylacja	1	0	0,15	0,15	0,15	12	0,08	1,8	414
		Podgrzewacz wody	1	0	1,5	1,5	1,5	1	0,06	1,5	345
		Ogrzewanie	3	0	1	3	3	9	1,13	27	4860
		Oświetlenie	1	0	0,5	0,5	0,5	8	0,17	4	920
		Gniazdko Elektryczne	1	0	2	2	2	1	0,08	2	460
14	Sterowanie	Sterowanie	1	0	0,6	0,6	0,6	24	0,6	14,4	3312

Bilans mocy i zapotrzebowanie energii dla oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice											
Lp.	Obiekt	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.] praca	Ilość [szt.] rezerwa magazyn.	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]	Czas pracy [h/d]	Zapotrzebowanie mocy [kW]	Zużycie energii w dobie [kWh/d]	Zużycie energii w roku [kWh/rok]
					jedn.	całk.					
15	Oświetlenie terenu	Oświetlenie	1	0	1	1	1	8	0,33	8	2920
16	Monitoring oczyszczalni	Monitoring	1	0	0,5	0,5	0,5	24	0,5	12	4380
17	Rezerwa		1	0	0,5	0,5	0,5	24	0,5	12	4380
									<b>9,8</b>	<b>188,8</b>	<b>62 228,8</b>

## 10.7 Wytyczne sterowania i sygnalizacji

- sygnalizacja pracy dmuchaw i pomp;
- sygnalizacja dźwiękowa awarii pracy pomp;
- sterowanie wydajnością dmuchaw za pomocą falowników, naprzemienna praca dmuchaw;
- falowniki zainstalowane w pomieszczeniu dmuchaw;
- zainstalowanie sondy tlenowej w komorze napowietrzania i komorze stabilizacji - sterowanie pracą dmuchaw;
- zasilanie awaryjne przełączane automatycznie (agregat prądotwórczy);
- tablica sterownicza pracy całości urządzeń w pomieszczeniu dmuchaw.

## 10.8 Wytyczne bhp i p.-poż.

Wytyczne szczegółowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie czynności obsługowych określone będą w „Instrukcji Eksploatacji”, która będzie dostarczona wraz z urządzeniami oczyszczalni ścieków.

### **Określenie strefy pożarowej oraz wyposażenie obiektu w podręczny sprzęt gaśniczy:**

Obiekty oczyszczalni ścieków należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy. Oczyszczalnię ścieków zaliczono do strefy pożarowej o obciążeniu ogniowym 500 MJ/m<sup>2</sup> i wyższym oraz do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Dla w/w strefy pożarowej, masa środka gaśniczego wynosić powinna co najmniej 2,0 kg w ilości szt.1 na powierzchnię 300m<sup>2</sup>. Dodatkowo należy zainstalować drugi środek gaśniczy w pomieszczeniu technicznym na terenie oczyszczalni, w którym znajdują się silniki elektryczne i spalinowe.

Przy ustalaniu rodzaju podręcznego sprzętu gaśniczego należy stosować następujące zasady:

- do gaszenia pożarów grupy **A** (ciał stałych, w których występuje zjawisko spalania żarowego, np. drewna, papieru, tkanin) stosuje się gaśnice pianowe lub proszkowe.
- do gaszenia pożarów grupy **B** (cieczy palnych i substancji stałych topiących się, np. benzyn, alkoholi, olejów, tłuszczów, lakierów) stosuje się zamienne gaśnice pyłowe, pianowe, śniegowe lub proszkowe.
- do gaszenia pożarów grupy **C** (gazów palnych, np. propanu, acetyleny, gazu ziemnego) stosuje się zamienne gaśnice proszkowe lub śniegowe.
- Do gaszenia pożarów grupy **D** (metali lekkich, np. magnezu, sodu, potasu, litu) stosuje się gaśnice proszkowe do tego celu przeznaczone.
- do gaszenia pożarów poszczególnych grup z indeksem **E** (urządzeń elektrycznych pod napięciem i innych materiałów znajdujących się w pobliżu tych urządzeń) stosuje się zamienne gaśnice śniegowe lub proszkowe.

Wobec powyższego zaleca się zastosowanie:

- w pomieszczeniu socjalnym budynku; 6kg gaśnicę śniegową, lub 6kg gaśnicę proszkową.
- w pomieszczeniu dmuchaw i agregatu prądotwórczego na terenie oczyszczalni należy umieścić 6 kg gaśnicę proszkową lub alternatywnie 6 kg gaśnicę śniegową.

Przy rozmieszczeniu podręcznego sprzętu gaśniczego (gaśnic) należy stosować następujące zasady:

- sprzęt umieszczać w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach, przejściach i korytarzach, miejsca jego rozmieszczenia oznaczyć tablicami informacyjnymi wg PN-N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa.
- do sprzętu powinien być zapewniony dostęp co najmniej 1,0 m.

### **Strefa ochrony przeciwwybuchowej:**



W związku z przyjętą technologią oczyszczania ścieków polegającą na biologicznym oczyszczaniu ścieków w sposób tlenowy przy udziale niskoobciążonego osadu, jednoznacznie stwierdza się, że strefy zagrożenia wybuchem na terenie oczyszczalni nie występują.

## **11 OBSŁUGA URZĄDZEŃ OCZYSZCZALNI**

Sposób prowadzenia procesu technologicznego, sprawdzania jego przebiegu i skuteczności określa szczegółowo instrukcja eksploatacji oczyszczalni, która zostanie dostarczona wraz z urządzeniami.

Oczyszczalnia nie wymaga stałej obsługi. Należy jednak pamiętać, iż wykonywanie niektórych prac wymaga obsługi minimum 2 osób zgodnie z Kodeksem Pracy i przepisami BHP.

### **Czynności codzienne**

- sprawdzenia pracy maszyn i urządzeń,
- dokonania oględzin zbiorników,
- pobrania próbek i oceny wizualnej w zlewce:
- próbki dopływu ścieków z osadem czynnym do osadnika wtórnego
- próbki ścieków oczyszczonych po osadniku wtórnym
- dezynfekcję skratek oraz załadunek w workach do kontenera;
- odczytanie wartości przepływu ścieków;
- dokonanie stosownych wpisów do książki obsługi;
- wykonywanie operacji odwadniania części osadu oraz składowania osadu pod wiatą.

### **Czynności wykonywane raz lub dwa razy w tygodniu**

- kontrola osadu czynnego;
- pobranie próbki ścieków z osadem czynnym na odpływie do osadnika wtórnego i sprawdzenie w leju Imhoffa stężenia i kinetyki opadania osadu;
- regulacja stężenia osadu (w zależności od potrzeb).

### **Czynności wykonywane raz w miesiącu**

- pobranie próbki średniej dobowej ścieków oczyszczonych i przekazanie do laboratorium dla wykonania stosownych oznaczeń (lub rzadziej w zależności od RLM);
- opróżnianie kontenerów ze skratek - wywóz na wysypisko odpadów stałych;
- wywóz ustabilizowanego osadu przez jednostki zewnętrzne.

### **Czynności wykonywane kilka razy w roku**

Przeglądy okresowe urządzeń instalacji winny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową (DTR) wytwórcy urządzeń. Przeglądy proponuje się wykonywać w systemie zleconym.

Przeszkolenie obsługi zostanie przeprowadzone w trakcie rozruchu oczyszczalni przez przedstawiciela dostawcy. Szkolenie BHP Inwestor przeprowadzi we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szczególną uwagę zwrócić należy na te czynności, przy których konieczna jest obecność 2 pracowników.

## **12 PIERWSZE WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI**

Oczyszczalnia ścieków wyposażona zostanie w materiały stanowiące pierwsze wyposażenie oczyszczalni przedstawione poniżej w tabeli.

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690)

1. Apteczki – 2 szt.
2. Instrukcja eksploatacji oczyszczalni ścieków
3. Schemat technologiczny
4. Instrukcja BHP oczyszczalni ścieków (ze szczególnym uwzględnieniem miejsc i obiektów najbardziej zagrożonych zatruciami, wybuchem lub utonięciem)

5. Instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn, urządzeń i instalacji
6. Instrukcja przeciwpożarowa
7. Instrukcja stosowania, przechowywania i eksploatacji sprzętu ochrony dróg oddechowych
8. Instrukcję udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku
9. Tablice ostrzegające przed niebezpieczeństwem dla życia i zdrowia
10. Koło ratunkowe z rzutką - 1szt.
11. Linki asekuracyjne - 1szt.
12. Bosak - 1szt.
13. Lampa bezpieczeństwa
14. Szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną
15. Aparat powietrzny (1 szt.)
16. Hełm ochronny
17. Sprzęt ratunkowy i gaśniczy koc z włókna szklanego – szt.1, gaśnica proszkowa lub śniegowa (2 kg) – 3 szt.
18. Przyrządy kontrolno – pomiarowe i sygnalizacyjne, służące do ostrzegania przed substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi dla życia i zdrowia: toksykomierz, detektor gazów wybuchowych.

Proponuje się również dodatkowe wyposażenie ułatwiającą codzienną obsługę oczyszczalni:

**Tab. 9 Wykaz materiałów dodatkowych stanowiących pierwsze wyposażenie oczyszczalni ścieków**

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Ilość</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Latarka	2 szt.
3.	Okulary ochronne	2 szt.
4.	Butle do próbek ścieków - plastikowe	4 szt.
5.	Cylindry skalowane szklane do ścieków	4 szt.
6.	Stół o wym.110x75x60	1 szt.
7.	Krzesła	4 szt.
8.	Szafka ubraniowa wym. 1800x400x490	4 szt.
9.	Szafka narzędziowa wym. 600x800x200	1 szt.
10.	Pompa zatapialna szlamówka ręczna Wymagania techniczne: wydajność pompy (optymalna) 13,2m <sup>3</sup> /h wysokość podn. (optymalna) 8,0m moc silnika 0,75kW prędkość obr. 3000 min -1 przelot wirnika 30mm napięcie znamionowe 400V stopień ochrony IP68 klasa izolacji F króciec tłoczny DN50 Wymagania jakościowe: korpus-żeliwo Wymagania funkcjonalne: rodzaj medium-osady ściekowe	1 szt.

#### **UWAGA:**

**Projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako**

**określenie minimalnego wymaganego poziomu techniczno-jakościowego, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.**

**Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę.**

Sprawdzający	Projektant