

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

POZ.	NAZWA SKŁADNIKA	STRONA
1	2	
<b>A</b>	<b><u>CZEŚĆ OPISOWA</u></b>	10
<b>I</b>	<b><u>TECHNOLOGIA</u></b>	11
1.	WSTĘP	12
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	12
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA	12
1.3	LOKALIZACJA	12
2	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	12
2.1	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU – OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	12
2.2	STAN ISTNIEJĄCY	14
2.3	ODBIORNIK WÓD OCZYSZCZONYCH	14
2.4	WARUNKI ODPROWADZENIA WÓD DO ODBIORNIKA	14
3.	PRZEWIDYWANY UKŁAD OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	14
4.	BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW. SUROWYCH I OCZYSZCZONYCH	15
5.	CHARAKTERYSTYKA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	16
5.1	STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	16
5.2	ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	17
5.3	PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW P1	17
5.4	OSADNIK IMHOFFA	18
5.5	ODWADNIANIE OSADÓW	19
5.5.1	Bilans osadów	19
5.5.2	Dobór Prasy Komorowej	20
5.5.3	Charakterystyka techniczna zespołu odwadniania osadu	20
5.6	CZEŚĆ BIOLOGICZNA WRAZ Z OSADNIKIEM WTÓRNYM	22
5.6.1	Reaktor	22
5.6.2	Obliczenie osadnika wtórnego:	23
5.7	OBLICZENIE ILOŚCI POWIETRZA	24
5.8	STUDNIE POMIAROWE	25
5.9	STUDNIA ROZPRĘŻNA	25
5.10	MAGAZYN OSADU	26
5.11	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	26
5.12	STUDNIE POŁĄCZENIOWE REWIZYJNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI	26
5.13	STUDNIA POBORU PRÓB (S5)	27

5.14	WYLOT DO ODBIORNIKA	28
6.	WYPOSAŻENIE PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI TECHNOLOGIA	28
7.	RUROCIAGI MIĘDZYOBIEKTOWE	29
8.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ STOSOWANYCH W INSTALACJACH KANALIZACYJNYCH I OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW	29
9.	WYTYCZNE EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI	30
9.1	WYTYCZNE ROZRUCHU OCZYSZCZALNI	30
9.2	EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI	31
9.3	POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU AWARII	31
9.4	OBSŁUGA OCZYSZCZALNI, ZATRUDNIENIE	31
10	ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	32
11	DZIAŁANIE ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI W TRAKCIE BUDOWY NOWYCH OBIEKTÓW	32
12	PRACE ROZBIÓRKOWE I LIKWIDACYJNE	33
<b>II</b>	<b><u>ARCHITEKTURA</u></b>	<b>34</b>
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	35
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	35
3.	LOKALIZACJA	35
4.	BUDYNEK KUBATUROWY	35
5.	INSTALACJE	36
6.	TEREN	37
7.	WIATA NA MAGAZYN OSADU	37
8.	ZESTWIENIE POWIERZCHNI	38
9.	IZOLACJE	38
10.	OBRÓBKI BLACHARSKIE	38
11	WARSTWY MATERIAŁOWE	39
<b>III</b>	<b><u>KONSTRUKCJA</u></b>	<b>41</b>
1	PODSTAWA OPRACOWANIA	42
2	ZAKRES OPRACOWANIA	42
3	KONSTRUKCJA	42
3.1	BUDYNEK OCZYSZCZALNI	42
3.1.1	ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ	42
3.1.2	WARUNKI GRUNTOWE I SPOSÓB POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW	42
3.1.3	IZOLACJA FUNDAMENTÓW	43
3.1.4	OPIS KONSTRUKCJI	43
3.1.5	ELEMENTY MONOLITYCZNE I STALOWE	43
3.1.6	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWICH KONSTRUKCJI POD CENTRALE WENTYLACYJNE	43
3.2	OSADNIK IMHOFFA	44

3.3	POMPOWNIA	45
3.4	ZBIORNIK BIOREAKTÓW-CZTEROKOMOROWY	45
3.5	WIATA NA MAGAZYN OSADU	46
4.	UWAGI OGÓLNE	47
<b>IV</b>	<b><u>WENTYLACJA</u></b>	<b>48</b>
1.	INFORMACJE WSTĘPNE	49
1.1	Przedmiot opracowania	49
1.2	Zakres opracowania	49
2.	ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE	49
2.1	Parametry obliczeniowe	49
3.	INSTALACJA WENTYLACJI W POMIESZCZENIU PRASY I STACJI DMUCHAW	49
3.1	Opis rozwiązań projektowych	49
3.2	Sterowanie i sygnalizacja	50
3.3	Standard wykonania instalacji	50
4.	INSTALACJA WENTYLACJI W ROZDZIELNI ELEKTRYCZNEJ	51
4.1	Opis rozwiązań projektowych	51
4.2	Sterowanie i sygnalizacja	51
5.	INSTALACJA WENTYLACJI W BUDYNKU SOCJALNYM	51
5.1	Opis rozwiązań projektowych	52
5.2	Sterowanie i sygnalizacja	52
6.	INSTALACJA OGRZEWANIA	52
7.	WYTYCZNE BHP I PPOŻ.	52
8.	SPECYFIKACJA ELEMENTÓW	53
<b>V</b>	<b><u>INSTALACJA WEW. WOD-KAN</u></b>	<b>56</b>
1.	ZAKRES OPRACOWANIA	57
2.	OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	57
2.1	Instalacja wodociągowa	57
2.2	Przyłącze wodociągowe do OŚ	58
2.3	Instalacja kanalizacyjna	58
3.	UWAGI KOŃCOWE	59
<b>VI</b>	<b><u>DROGI</u></b>	<b>60</b>
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	61
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	61
3.	CHARAKTERYSTYKA TERENU	61
4.	ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE	61
5.	ROZWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE	62
6.	ODWODNIENIE	62
7.	PROJEKTOWANE NAWIERZCHNIE	62

8.	ROZBIÓRKI	63
9.	PRZEPUSTY KABLOWE	63
10.	ROBOTY ZIEMNE	63
11.	URZĄDZENIE TERENÓW ZIELENI	64
12.	UWAGI KOŃCOWE	64
13.	WYMIARY OBIEKTU	64
14.	ZASTOSOWANE NORMY	64
<b>VII</b>	<b><u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u></b>	<b>65</b>
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	66
2.	LOKALIZACJA	66
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	66
4.	PODSTAWA OPRACOWANIA	66
5.	BILANS MOCY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	67
6.	ZASILANIE PODSTAWOWE	69
7.	ZASILANIE REZERWOWE	70
8.	ROZDZIELNIA GŁÓWNA 0,4 kV RG	70
9.	TABLICA 0,4kV OŚWIECENIA, GNIAZD OGÓLNYCH 230V TO ORAZ TABLICA DEDYKOWANA 0,4kV TK	71
10.	SKRZYŃKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 1.SMM. POMPOWŃIA Z SITEM PIONOWYM - OBIEKT NR 1	72
11.	SKRZYŃKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 2.1.SMM. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH - OBIEKT NR 2.1	73
12.	SKRZYŃKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 3.SMM. OSADNIK IMHOFFA - OBIEKT NR 3	74
13.	SKRZYŃKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 4.SMM. BIOREAKTORY - OBIEKT NR 4	74
14.	INSTALACJA OŚWIECENIOWA	75
14.1	OŚWIECENIE TERENU	75
15.	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230/400V	76
16.	OPIS UKŁADU STEROWANIA	76
16.1	LISTA WAŻNIEJSZYCH SYGNAŁÓW PRZEKAZYWANYCH DO STEROWNIKA WIZUALIZOWANYCH W FORMIE KOMUNIKATÓW NA PANELU OPERATORSKIM ORAZ EKRANIE PC	77
16.2	ZESTAW KOMPUTEROWY PC	80
16.3	FUNKCJE CZĘŚCI AUTOMATYKI	80
16.4	STACJE OPERATORSKIE	81

16.5	STACJA INŻYNIERSKA	81
17.	KABLE ZASILAJĄCE, OŚWIETLENIOWE ORAZ STEROWNICZE	82
18.	POŁĄCZENIA WYRÓBNAWCZE	82
19.	INSTALACJA ODGROMOWA	82
20.	INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	83
21.	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	84
22.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	85
23.	OBLICZENIA	85
24.	WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW	87
25.	WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	95
26.	STOSOWANE NORMY I PRZEPISY	108
27.	ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA	109
<b>VIII</b>	<b>INFORMACJA O PROBLEMATYCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>110</b>
<b>B</b>	<b><u>CZEŚĆ RYSUNKOWA</u></b>	<b>116</b>
<b>I</b>	<b><u>TECHNOLOGIA</u></b>	<b>117</b>
1/T	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	118
2/T	PROFIL PRZEZ OCZYSZCZALNIĘ ŚCIEKÓW	119
2.1/T	PROFIL PO DRODZE PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW: Si1 – Si6	120
3/T	ZLEWNIA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH –SCHEMAT	121
4/T	ZBIORNIK ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH - SCHEMAT	122
5/T	BUDYNEK TECHNICZNY WIELOFUNKCYJNY – RZUT I PRZEKRÓJ	123
6/T	POMPOWIA	124
7/T	OSADNIK IMHOFFA. PRZEKRÓJ 1-1, 2-2	125
7.1/T	OSADNIK IMHOFFA. PRZEKRÓJ POZIOMY, WIDOK Z GÓRY	126
8/T	BIOREAKTOR- OSADNIK WTÓRNY	127
9/T	SCHEMAT POSADOWIENIA STUDZIENKI POMIAROWEJ NA DOPLÝWIE I ODPLÝWIE	128
10/T	SCHEMAT STUDNI KANALIZACYJNEJ	129
11/T	WYLOT	130
12/T	PROFIL ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	131
13/T	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI	132
<b>II</b>	<b><u>ARCHITEKTURA</u></b>	<b>133</b>
0/A	PLAN ZAGOSPODAROWANIA	134

1/A	RZUT PARTERU	135
2/A	ROZMIESZCZENIE KRATOWNIC	136
3/A	RZUT DACHU	137
4/A	PRZEKRÓJ A-A,B-B	138
5/A	PRZEKRÓJ C-C	139
6/A	ELEWACJE BOCZNE	140
7/A	ELEWACJE	141
8/A	WIATA NA OSAD DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	142
<b>III</b>	<b><u>KONSTRUKCJA</u></b>	143
	OCZYSZCZALNIA	144
1/K	RZUT FUNDAMENTÓW	145
2/K	POZ.1.1.; POZ1.2.; POZ1.2.1.;POZ1.3.; POZ1.3.1. ŁAWY FUNDAMENTOWE	146
3/K	RZUT PARTERU	147
4/K	RZUT KONSTRUKCJI DACHU	148
5/K	ROZMIESZCZENIE PŁYT PRZYKRYWAJĄCYCH KANAŁY	149
6/K	WIEŃCE	150
7/K	KRATOWNICA K1	151
8/K	POZ.1.5. FUNDAMENTY POD DMUCHAWY	152
9/K	POZ.1.4. STOPA FUNDAMENTOWA; POZ.3. RAMA ŻELBETOWA	153
10/K	POZ.2.1. KANAŁ W POMIESZCZENIU DMUCHAW	154
11/K	POZ.2.2. KANAŁ W POMIESZCZENIU PRASY	155
12/K	POZ.2.3. KANAŁ W POMIESZCZENIU ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ	156
13/K	POZ.4.1. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD CENTRAŁĘ WENTYLACYJNĄ SPS3 W POMIESZCZENIU PRASY	157
14/K	POZ.4.1. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD CENTRAŁĘ WENTYLACYJNĄ SAU200\B2	158
15/K	SZCZEGÓŁ MOCOWANIA KRATOWNICYK1 DO WIEŃCA W-1	159
	OSADNIK IMHOFFA	160
16/K	OSADNIK IMHOFFA	161
17/K	ZBROJENIE ŚCIANY PODŁUŻNEJ I DNA OSADNIKA IMHOFFA	162
18/K	ZBROJENIE ŚCIANY POPRZECZNEJ I DNA OSADNIKA IMHOFFA	163
19/K	PRZEKROJE A-A I B-B	164
20/K	ZBROJENIE POMOSTÓW SZCZEGÓŁY PRZERW TECHNOLOGICZNYCH WYKAZ STALI DLA OSADNIKA IMHOFFA	165
21/K	ZBROJENIE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ I STROPOWEJ POMIESZCZENIA TECHNOLOGICZNEGO OSADNIKA IMHOFFA	166
22/K	BARIERKA B-1 I DRABINA D-1	167
23/K	OSADNIK IMHOFFA. ROZMIESZCZENIE KONSTRUKCJI WSPORCZEJ KIEROWNIC CZĘŚCI DENNEJ KOMÓR PRZELEWOWYCH	168
24/K	KONSTRUKCJA WSPORCZA KIEROWNIC CZĘŚCI DENNEJ KOMÓR PRZELEWOWYCH	169
	POMPOWNIA	170

25/K	POMPOWNIA- PRZEKRÓJ A-A	171
26/K	POMPOWNIA- PRZEKRÓJ B-B	172
27/K	POMOST STALOWY POMPOWNI. BELKI STALOWE POMOSTU	173
28/K	ŁĄCZNIKI STALOWE POMOSTU	174
29/K	POMOST STALOWY-ZESTAWIENIE KRAT POMOSTOWYCH	175
30/K	KONSTRUKCJA RAMY STALOWEJ DLA PRZEKRYCIA POMPOWNI	176
31/K	KONSTRUKCJA PRZEKRYCIA RAMY POMPOWNI	177
32/K	KONSTRUKCJA POKRYWY PK1	178
33/K	KONSTRUKCJA POKRYWY PK2	179
34/K	DRABINA STALOWA W POMPOWNI	180
	ZBIORNIK BIOREAKTORÓW	181
35/K	ZBIORNIK BIOREAKTORÓW	182
36/K	ZBROJENIE ŚCIAN ZBIORNIKA BIOREAKTORÓW W OSIACH A,B,C	183
37/K	ZBROJENIE ŚCIAN ZBIORNIKA BIOREAKTORÓW W OSIACH 1,2,3	184
38/K	ZBROJENIE ZBIORNIKA BIOREAKTORÓW-PRZEKROJE A-A I D-D	185
39/K	ZBROJENIE ZBIORNIKA BIOREAKTORÓW-PRZEKROJE B-B I C-C	186
40/K	WYKAZ STALI DLA ZBIORNIKA BIOREAKTORÓW	187
41/K	BARIERKA B-2 I DRABINA D-2	188
42/K	BARIERKA B-3	189
	WIATA NA OSAD	190
43/K	WIATA NA OSAD DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW, PRZEKRÓJ POZIOMY A-A	191
44/K	WIATA NA OSAD DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW, KONSTRUKCJA DACHU	192
45/K	WIATA NA OSAD DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW, PRZEKRÓJ 1-1	193
46/K	WIATA NA OSAD DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW, PRZEKRÓJ 2-2	194
47/K	WIATA POD AGREGAT	195
<b>IV</b>	<b><u>WENTYLACJA</u></b>	196
01/W	INSTALACJA WENTYLACJI I, CO – RZUT PARTERU	197
02/W	INSTALACJA WENTYLACJI , CO – RZUT DACHU	198
03/W	INSTALACJA WENTYLACJI , CO – PRZEKROJE A-A, B-B, C-C,	199
<b>V</b>	<b><u>INSTALACJA WEW. WOD-KAN</u></b>	200
1/S	INSTALACJE WOD-KAN –RZUT BUDYNKU	201
2/S	INSTALACJE WOD-KAN- PROFILE KANALIZACJI	202
3/S	INSTALACJA WODOCIĄGOWA – AKSONOMETRIA	203
<b>VI</b>	<b><u>DROGI</u></b>	204
1/D	PLAN SYSTUACYJNO – WYSOKOŚCIOWY	205
2/D	PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY NAWIERZCHNI A-A	206
3/D	PROFILE PODŁUŻNE DRÓG	207
3.1/D	PROFILE PODŁUŻNE TERENU	208

4/D	OPRACOWANIE GEODEZYJNE	209
<b>VII</b>	<b><u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u></b>	210
E-01	PLAN TRAS KABLOWYCH NA TERENIE OCZYSZCZALNI	211
E2-01	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ – BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	212
E2-02	PLAN INSTALACJI GNIAZD 230/400V – BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	213
E3-01	UZIOM OTOKOWY ORAZ INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH – BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	214
E3-02	PLAN INSTALACJI OGROMOWEJ – BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	215
E3-03	PLAN PROWADZENIA KORYT KABLOWYCH ORAZ LISTEW ELEKTROINSTALACYJNYCH – BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	216
E3-04	PLAN ZASILANIA SKRZYNEK OBIEKTOWYCH ORAZ TABLIC 0,4 kV- BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	217
E3-05	PLAN ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ AKPiA – BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	218
E3-06	PLAN ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ AKPiA – POMPOWIA Z SITEM PIONOWYM	219
E3-07	PLAN ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ AKPiA – BIOREAKTORY	220
E3-08	PLAN ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ AKPiA – OSADNIK IMHOFFA	221
E3-09	PLAN ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ AKPiA – ZBIORNIK ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	222
E3-10	PLAN INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI – BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	223
E3-11	PLAN ROZWIĄZAŃ POMIĘDZY ELEMENTAMI SYSTEMU MODBUS RTU, PROFIBUS DP ORAZ ETHERNET	224
E4-01	SCHEMAT ROZDZIELNI GŁÓWNEJ 0,4 kV RG ORAZ SKRZYNKI STEROWANIA MIEJSCOWEGO 2.1.SMM	225
E4-02	SCHEMAT ROZDZIELNI GŁÓWNEJ 0,4 kV RG ORAZ SKRZYNKI STEROWANIA MIEJSCOWEGO 1.SMM	226
E4-03	SCHEMAT ROZDZIELNI GŁÓWNEJ 0,4 kV RG	227
E4-04	SCHEMAT ROZDZIELNI GŁÓWNEJ 0,4 kV RG ORAZ SKRZYNKI STEROWANIA MIEJSCOWEGO 4.SMM	228
E4-05	SCHEMAT ROZDZIELNI GŁÓWNEJ 0,4 kV RG ORAZ SKRZYNKI STEROWANIA MIEJSCOWEGO 3.SMM	229
E4-06	ROZDZIELNICA GŁÓWNA 0,4 kV RG – ROZMIESZCZENIE APARATURY	230
E4-07	ROZDZIELNICA GŁÓWNA 0,4 kV RG – WYGLĄD ELEWACJI	231
E4-08	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO MIESZADŁEM 2.1.SMM – ROZMIESZCZENIE APARATURY	232
E4-09	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO MIESZADŁEM 2.1.SMM – WYGLĄD ELEWACJI	233
E4-10	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO POMP 1.SMM – ROZMIESZCZENIE APARATURY	234
E4-11	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO POMP 1.SMM – WYGLĄD ELEWACJI	235
E4-12	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO BIOREAKTORÓW 4.SMM – ROZMIESZCZENIE APARATURY	236
E4-13	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO BIOREAKTORÓW 4.SMM – WYGLĄD ELEWACJI	237



E4-14	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO OSADNIKA IMHOFFA 3.SMM – ROZMIESZCZENIE APARATURY	238
E4-15	SZAFKA STEROWANIA MIEJSCOWEGO OSADNIKA IMHOFFA 3.SMM – WYGLĄD ELEWACJI	239
E5-01	SCHEMAT TABLICY 0,4 kV OŚWIETLENIA ORAZ GNIAZD TO	240
E5-02	SCHEMAT TABLICY 0,4 kV OŚWIETLENIA ORAZ GNIAZD TO	241
E5-03	SCHEMAT TABLICY DEDYKOWANEJ 0,4 kV TK	242
E5-04	SCHEMAT TABLICY 0,4 kV OŚWIETLENIA ORAZ GNIAZD WIATY AGREGATU TW	243
E5-05	SCHEMAT TABLICY 0,4 kV OŚWIETLENIA ORAZ GNIAZD MAGAZYNU OSADU TM	244
E5-06	TABLICE 0,4 kV TO+TK – ROZMIESZCZENIE APARATURY	245
E5-07	TABLICE 0,4 kV TM, TW – ROZMIESZCZENIE APARATURY	246
E6-01	SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA TERENU	247
E6-02	SCHEMAT FUNKCJONALNY POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	248
	<b><u>ZAŁĄCZNIKI</u></b>	249
1	Oświadczenie projektantów	250
2	Decyzje o nadaniu uprawnień oraz zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.	251
3	Karta katalogowa bioreaktorów	278

# **A.CZĘŚĆ OPISOWA**

# **I. TECHNOLOGIA**

# **OPIS TECHNICZNY – TECHNOLOGIA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt oczyszczalni ścieków dla Gminy Malechowo. Celem opracowania jest projekt wykonawczy- budowlany oczyszczalni ścieków dla obsługi miejscowości Kusice i Niemica w m. Kuście gmina Malechowo.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest :

- zlecenie inwestora: Urząd Gminy  
Gminy Malechowo 76-147 Malechowo 22 A
- Warunki gruntowo wodne wykonane przez Przedsiębiorstwo Geologiczne.
- mapa do celów projektowych
- SIWZ z dnia 12.13.2012 zatwierdzony przez Wójta gminy Malechowo

### **1.3 LOKALIZACJA**

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w gm. Malechowo na działce nr ewid. 6/21 stanowiącą własność gminy. Teren nieznacznie zróżnicowany wysokościowo rzędna 38,71 m n.p.m. do 38,85 m n.p.m.. P.p.p. budynku 38,70 m n.p.m.

Na terenie działki zaprojektowano drogę wjazdową w połączeniu z drogą gminną oraz utwardzony teren wokół budynków i urządzeń naziemnych dający możliwość objazdu i manewrowania pojazdami obsługującymi oczyszczalnię (projekt drogowy).

## 2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### 2.1 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU – OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie we wsi Kusice na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 6/21 i stanowiącej własność Gminy Malechowo. Na przedmiotowej działce znajduje się istniejąca oczyszczalnia mechaniczno- roślinna.

Tereny otaczające działkę nr 6/21 to grunty niezainwestowane. Dojazd do działki istniejący z działki drogowej gminnej nr 6/20. Oczyszczalnia będzie zlokalizowana w odległości ok. 100 m od najbliższych zabudowań. Teren oczyszczalni ścieków będzie oświetlony, ogrodzony oraz odizolowany zielenią kolumnową. Działka graniczy z trzech stron z działką nr 6/32, na której znajduje się rów B1, L=1350m oraz istniejące odprowadzenie ścieków oczyszczonych do tego rowu. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rów melioracji szczegółowej B1 zlokalizowany w zlewni rzeki Bielawy- lewobrzeżny dopływ rzeki Grabowej.

#### Oczyszczalnia składać się będzie:

- Pompownia ścieków surowych z sitem pionowym.
- Studnia pomiarowa na dopływie.
- Osadnik Imhoffa o wymiarach w planie 8,60x5,60 i głębokości 8,00m
- Bioreaktory ( biologiczne złoża zanurzone) w zbiorniku o wymiarach w planie 9,40x6,40 i głębokości część głęboka 5,55 (osadnik wtórny) płytsza 3,80m (część na złoża)
- Stacja zlewczna ze zbiornikiem wyrównawczym ścieków dowożonych Dw 3000mm i głębokości 2 m zbiornik typu EU
- Budynek wielofunkcyjny (zaplecze socjalne, urządzenia elektryczne i AKPiA, gospodarka osadowa, pom. dmuchaw)
- Magazyn osadu odwodnionego – wiata 12x6, 0 m.
- Studnia pomiarowa na odpływie.

Projektowana oczyszczalnia posiadać będzie przepustowość:

$$Q_{dśr} = 137 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 180 \text{ m}^3/\text{d}$$

W tej wielkości zawarta jest ilość ścieków dowożonych w ilości:

$$\text{-ścieki dowożone} = 10 \text{ m}^3/\text{d}$$

Liczba mieszkańców 1062

Projektowana oczyszczalnia będzie oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną z obiektami przeróbki osadów ściekowych poprzez fermentację osadów oraz mechanicznego odwadniania i higienizacji.

#### **Zestawienie powierzchni**

- powierzchnia terenu w granicach.....0,6901 ha

#### **Zestawienie powierzchni proj. Obiektów na terenie oczyszczalni**

- powierzchnia zabudowy budynek.....	154,30 m <sup>2</sup>
- zbiornik cz. przepływowej.....	60,16 m <sup>3</sup>
- osadnik Imhoffa.....	45,36m <sup>3</sup>
- magazyn osadu.....	81,25 m <sup>2</sup>
-dróg wewnętrznych i placów.....	747,60 m <sup>2</sup>
- magazyn osadu odwodnionego.....	81,25 m <sup>2</sup> ,

- chodników.....	44,90 m <sup>2</sup>
- chodnika z płyt ażurowych.....	195,50 m <sup>2</sup>
<b>Powierzchnia razem .....</b>	<b>1410,32m<sup>2</sup></b>

#### Powierzchnia Budynku

- PU pom. Prasy.....	47,44 m <sup>2</sup>
- PU pom. WC.....	6,88 m <sup>2</sup>
- PU pom. wodomierza .....	1,10 m <sup>2</sup>
- PU pom. elektryczne rozdzielnia.....	14,81 m <sup>2</sup>
- PU komunikacja.....	6,95 m <sup>2</sup>
- PU pom. socjalne.....	10,11 m <sup>2</sup>
- PU pom. dmuchaw.....	19,13 m <sup>2</sup>
- PU pom. szatnia czysta.....	6,30 m <sup>2</sup>
- PU pom. szatnia brudna.....	5,55 m <sup>2</sup>
- PU pom. Dyspozytorni.....	6,38 m <sup>2</sup>

---

**Powierzchnia użytkowa budynku razem** **124,65 m<sup>2</sup>**

Powyższy teren objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, zaprojektowana oczyszczalnia, nie narusza ustaleń obowiązującego Planu Zagospodarowania Przestrzennego tj: Uchwała nr III/35/2010 z dnia 30.12.2010r oraz z dnia 30.12.1996r dot. PZP w częściach obrębów Bartolino, Kusice , Niemica gminy Malechowo

## 2.2 STAN ISTNIEJĄCY

Ścieki komunalne z Kusic kierowane są systemem kanalizacji sanitarnej do istniejącej mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków wybudowanej w 1987r i składającej się z dwóch krat kosзовych, osadnika Imhoffa oraz stawu stabilizacyjnego. Oczyszczalnia eksploatowana jest przez Gminę Malechowo, Stan techniczny istniejącego układu oczyszczalnia jest zły.

1. ilość odprowadzanych ścieków:

– Q<sub>śr.</sub> d = 32,0 m<sup>3</sup>/d

dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach:

– BZT<sub>5</sub>- 40,0 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>

– Chzt:-150mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>

– zaw. ogólna - 50,0 mg/dm<sup>3</sup>

– pH : 6,5÷8,5

W związku z budową kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno- pompowym wraz z przyłączami w miejscowości Niemica i podłączeniem jej do istniejącej oczyszczalni ścieków w Kusicach nastąpiła konieczność jej przebudowy i dostosowania do planowanych warunków.

Po wybudowaniu nowej oczyszczalni obiekty istniejącej oczyszczalni zostaną zlikwidowane.

## 2.3 ODBIORNIK WÓD OCZYSZCZONYCH

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą do ziemi na trasie rowu melioracji szczegółowej B1 o długości ca 1,0 km stanowiącego dopływ rzeki Bielawy. Rowy melioracyjne zaliczone są do urządzeń wodnych i zgodnie z art. 31 ust. 5 ustawy Prawo wodne - przez wprowadzanie ścieków do ziemi rozumie się także wprowadzanie ścieków do urządzeń wodnych. Istniejący wylot nie

podlega przebudowie i posiada obowiązujące pozwolenie wodno prawne decyzja nr 188/2010 z dnia 24.05.2010 znak BS.I.6223-5/2010.

## 2.4 WARUNKI ODPROWADZENIA WÓD DO ODBIORNIKA

Przyjęto, że stężenia zanieczyszczeń na odpływie z oczyszczalni muszą odpowiadać warunkom stawianym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz. U. Nr 137 poz. 984) zmienionym rozporządzeniem z dnia 28 stycznia 2009 roku (Dz. U. Nr 27, poz. 169) w sprawie, warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Tj:

$$\begin{aligned}S_{BZT5} &< 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \\S_{\text{ChZT}} &< 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \\S_{\text{Zaw}} &< 35 \text{ g/m}^3\end{aligned}$$

Na etapie przebudowy istniejącej oczyszczalni w związku ze zwiększeniem ilości ścieków do 137 m<sup>3</sup>/d Inwestor zobowiązany jest uzyskać nowe pozwolenie wodno prawne na korzystanie w wód przed oddaniem do użytkowania obiektu.

## 3. PRZEWIDYWANY UKŁAD OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewidywany układ obiektów po drodze przepływu ścieków przebudowywanej oczyszczalni ścieków jest następujący:

Do oczyszczalni ścieki z Niemicy doprowadzane będą projektowanym kolektorem ciśnieniowym do studzienki rozprężnej na terenie oczyszczalni, dalej grawitacyjnie do przepompowni ścieków. Do przepompowni również dopływać będą ścieki z istniejącej sieci kanalizacyjnej obsługującej m. Kusice. W celu separacji większych zanieczyszczeń na dopływie do przepompowni zamontowane będzie sito pionowe (skrutki higienizowane i gromadzone w kontenerach).

Również do studni przepompowni włączony będzie dopływ ścieków dowożonych ze zbiornika wyrównawczego ścieków dowożonych połączonego ze zlewnią ścieków dowożonych.

W pompowni przewidziano zastosowanie 2 pomp zatapialnych pracujących naprzemiennie 1 pracująca + 1 rezerwowa.

Z przepompowni P1 ścieki będą tłoczone do osadnika Imhoffa o wymiarach ca 5,4 x 8,4 głębokości całkowitej 8,0m . Z osadnika Imhoffa ścieki przepływają grawitacyjnie do dwóch ciągów bioreaktorów ze złożem zanurzonym. Bioreaktory umieszczone będą w zbiorniku żelbetowym z osadnikiem wtórnym zagłębionego w gruncie o wymiarach 9,40x6,40 i głębokości część głęboka 5,55 (osadnik wtórny) płytsza 3,80m (część na złoża)

Dobre urządzenie wykorzystujące 2-stopniowy proces biologicznego tlenowego oczyszczania ścieków na złożach biologicznych zanurzonych. Mikroorganizmy porastają powierzchnie biofiltrów rozkładając zanieczyszczenia rozpuszczone w wodzie. Pod biofiltrem zamontowany jest układ napowietrzania wgłębnego, zasilanego z dmuchawy zewnętrznej.

Ścieki oczyszczone będą odprowadzane grawitacyjne poprzez studnię pomiarową S5 do istniejącego wylotu na odbiorniku tj. rowie B1 melioracji szczegółowej.

Osad nadmierny z bioreaktorów poprzez pompy mamutowe kierowany będzie do osadnika Imhoffa. Ustabilizowany osad z osadnika kierowany będzie do dalszej przeróbki tj. odwodnienie i higienizacja, utylizacja lub wykorzystanie przyrodnicze.

## 4. BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW SUROWYCH I OCZYSZCZONYCH.

Zakres przewidywanej inwestycji obejmuje teren: **Obręb Niemica (Bartolino) i Kusice.**

**Zestawienie ilości mieszkańców analizowanego obszaru :**

l.p.	Miejscowość	l.m. w 2012 roku
1.	Niemica	362

2.	<b>Kusice</b>	346
	<b>Rezerwa 50%</b>	354
	<b>Razem</b>	<b>1062</b>

Do sporządzenia bilansu przyjęto następujące dane i założenia:

- dane uzyskane od Inwestora ,
- jednostkowe ładunki zanieczyszczeń (g/M\*d) przyjęta na podstawie danych literaturowych [1]

#### **Dane wyjściowe**

$$Q_{d\dot{s}r} = 137 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\dot{m}ax} = 180 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### **Ilość mieszkańców**

Niemica 362

Kusice 346

Razem 708 osób +50% rezerwy - 1062 osoby

#### **Ładunki zanieczyszczeń na dopływie ( dane od uzyskane od Inwestora)**

BZT – 9,0 kgO<sub>2</sub>/d

ChZT – 1168 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

Zawiesina ogólna – 9,75 kg sm/d

Azot ogólny – 0,9 kg N/d

Fosfor ogólny – 0,2 kgP/d

#### **A) Mieszkańcy stali**

Ilość mieszkańców – 1062 osób

BZT<sub>5</sub> 1062\*0,06 = 63,72 kgO<sub>2</sub>/d

Zawiesina ogólna 1062\*0,065 = 69,03 kg Sm/d

Azot ogólny 1062\*0,011 = 11,38 kgN/d

Fosfor ogólny 1062\*0,0025 = 2,66 kgP/d

#### **Ogółem ładunki wskaźników zanieczyszczeń na dopływie**

ŁBZT- 9,0+ 63,72 = 72,72 kgO<sub>2</sub>/d

ŁChzt - 160 kgO<sub>2</sub>/d

Ł Zawiesina ogólna – 79 kg sm/d

ŁAzot ogólny – 13 kg N/d

ŁFosfor ogólny – 3,04 kgP/d

Obliczeniowa liczba LRM = 72,72/0,060 = 1217

#### **Ogółem stężenia wskaźników zanieczyszczeń na dopływie**

SBZT- 530 g/m<sup>3</sup>

SChzt - 1160 g/m<sup>3</sup>

S Zawiesina ogólna – 570 g/m<sup>3</sup>

SAzot ogólny – 95 g/m<sup>3</sup>

SFosfor ogólny – 22 g/m<sup>3</sup>

**Na podstawie wyników już pracujących oczyszczalni przyjęto następujący stopień redukcji zanieczyszczeń:**

BZT<sub>5</sub> 95- 97 %

ChZT 85- 95 %

Zawiesiny 93 - 96 %

**Przewidywany skład odpływających ścieków z oczyszczalni charakteryzował będzie się następującymi ładunkami zanieczyszczeń:**

$$\dot{L}_{BZT5} = 72,72 \cdot (1 - 0,96) = 2,9 \text{ kgO}_2/\text{d} = 2909 \text{ gO}_2/\text{d}$$

$$\dot{L}_{ChZT} = 160 \cdot (1 - 0,90) = 16 \text{ kgO}_2/\text{d} = 16000 \text{ gO}_2/\text{d}$$

$$\dot{L}_{zaw} = 79 \cdot (1 - 0,95) = 3,95 \text{ g/d} = 3950 \text{ kgO}_2/\text{d}$$

**Odpowiada to następującym wartościom stężeń zanieczyszczeń ścieków oczyszczonych.**



$$\begin{array}{ll}
S_{\text{BZT5}} = 2909 : 137 = 21 \text{ gO}_2/\text{m}^3 & < 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \\
S_{\text{ChZT}} = 16000 : 137 = 116,7 \text{ gO}_2/\text{m}^3 & < 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \\
S_{\text{zaw}} = 3950 : 137 = 28 \text{ g/m}^3 & < 35 \text{ g/m}^3
\end{array}$$

Jak wynika z powyższych obliczeń, podstawowe wartości wskaźników zanieczyszczeń nie przekraczają stężeń dopuszczalnych w ściekach wprowadzonych do wód określonych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. Nr 137 poz. 984)

## **5. CHARAKTERYSTYKA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW :**

### **5.1. STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH**

Ilość ścieków dowożonych docelowo

$$Q_{\text{dmax}} = 10 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Czas dowozu} - 4 \text{ h} \quad \text{tj. } 10/4 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przewiduje się zastosowanie stacji zlewczej typu STZ typu kontenerowego

Wypożyczenie stacji obejmuje:

- Panel sterujący ze sterownikiem
- Złącze typu strażackiego
- Zasuwę nożową z siłownikiem pneumatycznym
- Przepływomierz
- Kolektor pomiarowy
- Zawór spustowy
- Kolektor płuczący
- Panel pomiarowy
- Układ automatycznego próbkowania
- Rurę wylotową
- Sito z prasą do skratek

Punkt zlewczy musi być przystosowany do pracy w warunkach zimowych.

Lokalizację stacji przedstawiono na planie zagospodarowania.

### **5.2 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH**

Maksymalna dobową ilość ścieków dowożonych wynosi  $Q_{\text{dmax}} = 10 \text{ m}^3/\text{d}$

Czas dowozu ścieków – 4 h

Założono objętość zbiornika w wielkości umożliwiającej retencję całodobowej ilości ścieków dowożonych.

Odływ ścieków ze zlewni grawitacyjny rurociągiem DN200. Odływ ścieków do przepompowni P1. Sterowanie odpływem będzie się odbywało przy pomocy zasuwę nożowej z napędem elektrycznym typu AUMAMATIC zabudowanej w obudowie w formie studzienki Ø1,2m. Decyzja o uruchomieniu spustu będzie zależna od wielkości dopływu ścieków z systemu kanalizacji otwarcie zsuwy będzie automatyczne.

W pompowni P1 zlokalizowana będzie sonda hydrostatyczna, która przy minimalnym poziomie ścieków w przepompowni przekaże sygnał do otwarcia zasuwę ze zbiornika wyrównawczego ścieków dowożonych.

Wypożyczenie technologiczne zbiornika stanowią:

- Zatapialne mieszadło szybkoobrotowe

Wymiary zbiornika:

- Średnica wewnętrzna 3,0 m
- Głębokość czynna 1,5 m
- Głębokość całkowita mierzona od dna do spodu płyty stropowej 2,0 m

Konstrukcja zbiornika żelbetowa zabezpieczona przed przemarzaniem.

Przykrycie zbiornika płytą żelbetową z otworami o wymiarach:

- 2 sztuki Ø600 mm umożliwiającymi kontrolę dopływu i odpływu ścieków
- Właz eksploatacyjny
- Właz montażowy mieszadła

W osi płyty stropowej przewidziano zainstalowanie wyrzutni dachowej zespolonej z filtrem do dezodoryzacji.

### 5.3 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW P1

Przewiduje się realizację pompowni o przekroju kołowym wyposażonej w dwie pompy zatapialne.

Ilość ścieków :

$$Q_{d\text{sr}} = 137 \text{ m}^3/\text{d} \quad N_d = 1,3 \quad N_h = 2,0$$

$$Q_{d\text{max}} = 180 \text{ m}^3/\text{d} \quad q_{\text{max}} = 180/24 * 2 = 15 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0042 \text{ m}^3/\text{s} = 4,2 \text{ l/s}$$

Przyjęto zastosowanie dwóch pomp, przykładowo f-my XYLEM, typ CP3085 MT-3

Układ pracy pomp:

- 1 pracująca naprzemiennie + 1 rezerwowa  
 $Q_p = 21,64 \text{ m}^3/\text{h}$  ,  $H_p = 4,0 \text{ m}$

Pojemność studni zbiorczej  $1,20 \text{ m}^3$  ;  $H_{cz} = 0,35 \text{ m}$

Rzędne w studni zbiorczej:

- dna kanału dopływowego 36,05 m n.p.m.
- poziom załączenia pompy 35,70m n.p.m.
- poziom wyłączania pomp 35,25 m n.p.m.
- dno studni zbiorczej 34,60 m n.p.m.

Pompy będą wyposażono w falowniki, zawory zwrotne Dn 80mm które będą zlokalizowane w pompowni. Pompy będą wyposażone w zawory płuczące. Rurociąg tłoczny z przepompowni zaprojektowano ze stali kwasoodpornej o średnicy Dn 150 (168,3 x 4,5mm ) Pompy będą wyposażone w kolana stopowe sprzęgające oraz prowadnice.

Na dopływie ścieków DN200 przewidziano zainstalowanie zasuwy nożowej z napędem ręcznym oraz przenośnika spiralnego pionowego bezwałowego do separacji skratek. Przenośnik będzie przystosowany do pracy w warunkach zimowych oraz wyposażony w praskę do skratek.

Do obsługi separatora i zaworów zwrotnych przewidziano pomost roboczy

Obudowę pompowni przyjęto jako to podziemny cylindryczny zbiornik, wykonany z rury Spiro PEHD o średnicy wewnętrznej  $D_w = 2000 \text{ mm}$ , grubość ścianki 50-60 mm, dno z PEHD uźebrowane do środka i wypełnione betonem B30. W ścianach należy osadzić króćce z PEHD wg projektu wykonawczego. Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej zbiornik wymaga obetonowania o grubości ściany ok. 30cm na wysokość ca 3,50 m nad odsadzkę dna..

Na czas wykonywania robót ziemnych przy posadowieniu zbiornika i wykonywaniu instalacji technologicznych zewnętrznych, należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej poniżej dna

wykopu do rz. ca 34,15 m n.p.m. tj. o 4,35m. Przekrycie zbiornika stanowi płyta stalowa prefabrykowana z blachy żeberkowej, z otworami technologicznymi, wzmocniona profilami gorąco-walcowanymi. Otwór eksploatacyjny żłazowy  $\phi 600$ mm na pomost.

Powierzchnia zabudowy  $5,80 \text{ m}^2$

Kubatura ca  $23,20 \text{ m}^3$

Średnice przewodów tłocznych zostały dobrane tak, aby były zachowane warunki samooczyszczania.

Rurociągi należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

## 5.4 OSADNIK IMHOFFA

Przewidziano zastosowanie osadnika Imhoffa dla wstępnego oczyszczania ścieków

- Redukcja zawiesin łatwo opadających na poziomie 100%
- Redukcja zawiesin opadających na poziomie 70-80%
- Redukcja BZT<sub>5</sub> na poziomie 30%
- Redukcja ChZT na poziomie 20%
- Stabilizacja osadów w drodze fermentacji w komorze osadowej osadnika Imhoffa

Przyjęto czas fermentacji w wymiarze 90 dni

Liczba RLM = 1217

Minimalny czas przepływu przez trzy komory przepływowe  $t_{\min} = 1,5 \text{ h}$

Objętość części fermentacyjnej  $291 \text{ m}^3$

Osadnik IMHOFFA zaprojektowano w postaci żelbetowego zbiornika zagłębionego w gruncie o wymiarach  $8,60 \times 5,60$  i głębokości  $8,00 \text{ m}$  z pomostami żelbetowymi w koronie, zabezpieczonymi barierkami ochronnymi. Korona zbiornika wystaje  $1,00 \text{ m}$  ponad teren projektowany. Ściany grubości  $30 \text{ cm}$  połączone monolitycznie z płytą denną grubości  $30 \text{ cm}$ . W ścianach zabetonować tuleje stalowe dla przejść szczelnych.

Wymiary osadnika w rzucie:

$L = 8,60 \text{ m}$

$B = 5,60 \text{ m}$

$H_{\text{całkowita}} = 8,0 \text{ m}$

Część osadową podzielono w części dennej na dwa leje o wymiarach w rzucie  $4,0 \times 5,0 \text{ m}$  i głębokości  $2,25 \text{ m}$ . Odbiór osadu rurociągami DN200.

W celu możliwości spustu osadu na prasę zaprojektowano komorę techniczną o wymiarach w planie  $1,45 \times 3,4 \text{ m}$ ,  $H = 2,4 \text{ m}$  w której zainstalowano na każdym z rurociągów spustowych zasuwę Dn200 mm nożowe jedną z otwarciem ręcznym drugą z napędem auma.

Konstrukcja osadnika żelbetowa.

Kierownice w części dennej komór przepływowych z płyt polipropylenowych na konstrukcji wspornej ze stali kwasoodpornej.

**Skład ścieków po osadniku imhoffa charakteryzował będzie się następującymi ładunkami zanieczyszczeń:**

$$L_{\text{BZT5}} = 72,72 \cdot (1 - 0,30) = 50,9 \text{ kgO}_2/\text{d} = 50904 \text{ gO}_2/\text{d}$$

$$L_{\text{ChZT}} = 160 \cdot (1 - 0,20) = 128 \text{ kgO}_2/\text{d} = 128000 \text{ gO}_2/\text{d}$$

$$L_{\text{zaw}} = 79 \cdot (1 - 0,75) = 19,75 \text{ g/d} = 19750 \text{ kgO}_2/\text{d}$$

**Odpowiada to następującym wartościom stężeń zanieczyszczeń ścieków po oczyszczaniu mechanicznym:**

$$S_{\text{BZT5}} = 50904 : 137 = 371 \text{ gO}_2/\text{m}^3$$

$$S_{\text{ChZT}} = 128000 : 137 = 934 \text{ gO}_2/\text{m}^3$$

$$S_{\text{zaw}} = 19750 : 137 = 144 \text{ g/m}^3$$

## 5.5 ODWADNIANIE OSADÓW:

### 5.5.1 Bilans osadów

$$\dot{L}_{BZT5} = 73 \text{ kgO}_2/\text{d}$$

$$\dot{L}_{zawog} = 79 \text{ kg/d}$$

$$\text{LRM} = 73/0,06 = 1217$$

Ładunku dopływający do BIOREAKTOWRA przy redukcji 305 w os Imhoffa

$$\dot{L}_{BZT5} = 73 \cdot 0,7 = 51,1 \text{ kgO}_2/\text{d}$$

Ładunki dopuszczalne na odpływie

$$\dot{L}_{BZT5} = 3,43 \text{ kgO}_2/\text{d}$$

$$\dot{L}_{zawog} = 4,8 \text{ kg/d}$$

Ładunki do zredukowania w reaktorze

$$\dot{L}_{BZT5} = 51,1 - 3,43 = 47,67 \text{ kgO}_2/\text{d}$$

$$\dot{L}_{zawog} = 79 - 4,8 = 74,2 \text{ kg/d}$$

Objętość osadu wstępnego przy założeniu suchej masy wielkości 2,5% oraz redukcji zawiesiny na poziomie 70%,

$$V_{os} = (74,2 \cdot 0,7) / (1000 \cdot 0,025) = 2,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

Objętość osadu nadmiernego przy jednostkowej ilości suchej masy osadu nadmiernego 0,75 Kg sm/1 kg zredukowanego BZT<sub>5</sub>

$$\text{SMO} - 47,67 \text{ KgO}_2/\text{d} \cdot 0,75 = 35,75 \text{ kg /d}$$

Stężenie osadu nadmiernego po zagęszczeniu w osadniku wtórnym do poziomu 2,5% objętość osadu nadmiernego

$$V_{osnad} = 35,75 / (1000 \cdot 0,025) = 143 \text{ m}^3/\text{d}$$

Łączna sucha masa osadów

$$74,2 \cdot 0,7 + 35,75 = 87,69 \text{ kg /d}$$

Łączna objętość osadów

$$2,08 + 1,43 = 3,51 \text{ m}^3/\text{d}$$

### 5.5.2 Dobór Prasy Komorowej

Maksymalna ilość osadu wytwarzana w procesie oczyszczania wyrażona ilością suchej masy wynosi 87,63 kg/d

Biologiczne rozkładalne s.m.o średnio 61,4% co stanowi  $87,69 \cdot 0,614 = 53,84 \text{ kg/d}$

Przy czasie fermentacji (wieku osadu) 60 dni w temperaturze 10°C obniża zawartości wyniesie około 22% oraz dla temperatury 20°C około 35%

Ubytek s.m.o :

$$\text{przy } t=20^\circ \text{ C} \quad 53,84 \times 0,35 = 18,84 \text{ kg/d ;}$$

$$\text{przy } t=10^\circ \text{ C} \quad 53,84 \times 0,22 = 11,84 \text{ kg/d ;}$$

Sąd sucha masa

osadu odprowadzona z osadnika Imhoffa

$$\text{przy } t=20^\circ \text{ C} \quad 87,69 - 18,84 = 68,85 \text{ kg/d ;}$$

$$\text{przy } t=10^\circ \text{ C} \quad 87,69 - 11,84 = 75,85 \text{ kg/d ;}$$

Odpowiednio objętość osadu przy uwodnieniu 97%

$$\text{przy } t=20^\circ \text{ C} \quad V_{os} = \frac{68,85}{1000 \times 0,03} = 2,30 \text{ m}^3 / \text{d};$$

$$\text{przy } t=10^\circ \text{ C} \quad V_{os} = \frac{75,85}{1000 \times 0,03} = 2,53 \text{ m}^3 / \text{d};$$

Przyjęto prasę komorowa typu FPA 63/20

Objętość placzków po odwodnieniu wynosi 179,17 l, zawartość suchej masy 40%.

Co objętościowo stanowi :

$$\frac{179,17}{1000 \times 0,40} = 0,448 m^3,$$

stąd jedna porcja osadu o uwodnieniu 97% kierowana na prasę powinna wynieść :

$$V_o = \frac{179,17}{1000 \times 0,03} = 5,97 m^3 /;$$

Tygodniowy przyrost osadu wyniesie:

przy  $t=20^\circ C$   $2,30 m^3/d \times 7 = 16,10 m^3 / \text{tydzień} ;$

przy  $t=10^\circ C$   $2,53 m^3/d \times 7 = 17,71 m^3 / \text{tydzień}$

Pozwala to na odwadnianie raz w tygodniu , przy założeniu trzech cykli pracy prasy.

Stąd tygodniowa objętość osadu odwodnionego wyniesie około  $1,35 m^3 / \text{tydzień}$  przy zawartości suchej masy 30%. Przy objętości kontenera  $15,4 m^3$  ;i założeniu stopnia napełnienia 70% okres pomiędzy kolejnym wyprowadzeniem kontenera wyniesie od 6-8 tygodni.

### 5.5.3 Charakterystyka techniczna zespołu odwadniania osadu

#### KOMOROWA PRASA FILTRACYJNA

Rama:

Model .....	FPA 63 / 20
Producent .....	TORO EQUIPMENT
Konstrukcja .....	spawana
Dopływ osadu .....	DN 65
Prowadnice .....	2
Materiał prowadnic .....	stal laminowana ST-52/ AISI 304
Umiejscowienie .....	boczne
Maks. ciśnienie (kg/cm2) .....	200
Ciśnienie pracy (kg/cm2) .....	7 – 10
Ilość Płyt .....	20
Materiał wykonania .....	stal laminowana ST-52/ AISI 304
Wykończenie .....	farba epoksydowa

System otwierania i zamykania:

Typ .....	podwójnego efektu
Skok tłoka (mm) .....	1.230
Cylinder .....	140
Prędkość otwarcia / zamkn. (min) .....	2 - 3
Materiał cylindra i tłoka .....	stal chromowa wzmacniana
Maks. dopuszczalne ciśnienie (bar) .....	200

System elektro-hydrauliczny:

Działanie .....	automatyczne
Pompa niskiego ciśnienia	
Przepływ (l/min).....	7,5
Moc (kW) .....	3

Pakiet filtracyjny:

Typ płyty filtracyjnej.....	zintegrowana z komorą
Rozmiar (mm) .....	470 x 470
Działanie płyt .....	otwarte

Ilość placków .....	19
Ilość płyt .....	20
Całk. powierzchnia filtracyjna (m2) .....	12,35
Łączna pojemność placków (l) .....	179,17
Materiał płyt .....	polipropylen

Filtr	
Typ .....	podwójny
Rozmiar, (mm) .....	1200 x 1200
Materiał .....	polipropylen

#### DOZOWNIK WAPNA:

Model .....	T.D.C.600
Objętość (l).....	600
Ilość wapna (kg).....	250
Wibrator z podajnika mogilnika (kW) .....	0,75

#### ZBIORNIK KONDYCJONOWANIA OSADU (NADAWY NA PRASE):

Model .....	T.A.F.4.500
Objętość (l).....	4600
Materiał .....	GRP
Mieszadło z silnikiem (kW) .....	N= 1,5

#### STACJA PRZYGOTOWANIA POLIELEKTROLITU:

Typ .....	stacja automatyczna
Model .....	PAP1500
Zbiornik	
pojemność (l).....	1500,
materiał .....	GRP
Zbiornik polielektrolitu	
pojemność (l).....	22,
moc (kW) .....	0,122
Mieszadło	
moc (kW) .....	0,75,
Pompa dozowania polielektroltu	
wydajność (l/h).....	115,
moc (kW) .....	0,122,
ciśnienie (bar) .....	3

#### POMPA NADAWY NA PRASE:

Typ .....	pneumatyczna
Max. wydajność (l/min) .....	336,9
Max. ciśnienie (bar).....	8,6
Max. średnica „ziaren” (mm) .....	4,8
Doprowadz. Opdprowadz. powiet. ( cal).....	1,5

#### KOMPRESOR:

Wydajność powietrza (l/min) .....	1023
-----------------------------------	------

Moc (kW) .....	5,5
Pojemność (l) .....	500
Ciśnienie (bar) .....	10

## 5.6 CZĘŚĆ BIOLOGICZNA WRAZ Z OSADNIKIEM WTÓRNYM

Zbiornik pod bioreaktory zaprojektowano w postaci żelbetowego zbiornika zagłębionego w gruncie o wymiarach 9,40x6,40 i głębokości część głęboka 5,55 (osadnik wtórny) płytsza 3,80m (część na złoża) z pomostami żelbetowymi w koronie, zabezpieczonymi barierkami ochronnymi. Korona zbiornika wystaje 0,50m ponad teren projektowany. Ściany grubości 30 cm połączone monolitycznie z płytą denną grubości 30 cm.

### 5.6.1 Reaktor

Dobrano Bioreaktor Reaktor100 zredukuje 38kg BZT5/d

Do zredukowania jest  $72,72 \text{ Kg}_{\text{BZT5}} \cdot 0,7 = 50,89 \text{ Kg}_{\text{BZT5}}$

Współczynnik bezpieczeństwa przy dwóch bioreaktorów  $(2 \cdot 38)/50,89 = 1,5$

Dobrano Bioreaktory – 4 moduły o przepustowości max dobowej  $250 \text{ m}^3/\text{d}$

moduł z napowietrzaniem, o wymiarach  $h = 2900 \text{ mm}$ , długość 2,28 m, szerokość 2,22 m. Moduł:

Obudowa modułu wykonana z polipropylenu stabilizowanego UV, rury doprowadzające powietrze wewnątrz bioreaktora wykonane z PVC, drobnopęcherzykowe napowietrzanie za pomocą dyfuzorów talerzowych z membranami wykonanymi z EPDM, złoża biologiczne wykonane z rur ażurowych z polietylenu o powierzchni czynnej  $100 \text{ m}^2/\text{m}^3$ , trwale przymocowane do obudowy.

Złoża zostaną zamontowane w zbiorniku przepływowym pod bioreaktory z osadnikiem wtórnym. Szczegół mocowania modułu do zbiornika na rysunku 8/T

### 5.6.2 Obliczenie osadnika wtórnego:

$$OH \leq 2,0 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$$

$$F = 2 \times 1,5 \times 2,5 = 7,5 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{max}} = 180 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{Hmax}} = (180 \times 2) / 24 = 15 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$Q_{\text{Hsr}} = (137 \times 2) / 24 = 11,42 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$OH_{\text{sr}} = 11,42 / 7,5 = 1,52 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$OH_{\text{max}} = 15,0 / 7,5 = 2,0 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$V_{\text{leja}} = \frac{0,50 \times 0,50 + 1,50 \times 2,50}{2} \times 1,74 = 20 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{cz osad}} = 1,5 \times 2,5 \times 2,5 = 9,975 \text{ m}^3$$

Recyrkulacja osadu realizowana będzie za pomocą pomp mamutowych PVC Dn 100 mm, na rurociągu przed wyjściem z osadnika wtórnego zamontowane zostaną zawory zwrotne uniemożliwiające cofnięcie się ścieków z osadnika Imhoffa do osadnika.

Doprowadzenie powietrza do serca pompy rurociągiem DN 25mm.

W celu wyrównania dopływu na blok oczyszczania biologicznego zastosowano przepustnice z napędem AUMA, zlokalizowana będzie na rurociągu w studziencie inspekcyjnej 600mm pomiędzy Osadnikiem Imhoffa, a zbiornikiem bioreaktorów. Uśrednienie przepływu nastąpi poprzez przymknięcie przepustnicy i spiętrzenie ścieków w osadniku (max objętość ok.  $8 \text{ m}^3$ ) w przypadku maksymalnego przepływu, w przypadku obniżenia zwierciadła do poziomu

normalnego nastąpi otwarcie przepustnicy, (otwarcie nastąpi również w przypadku przekroczenia maksymalnego zwierciadła w osadniku)

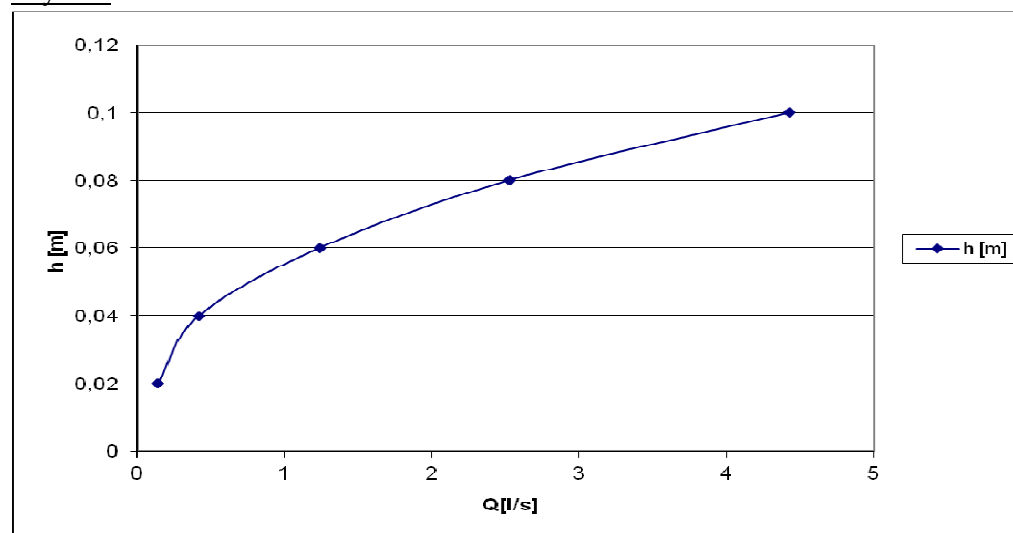
### **Obliczenie przelewu trójkątnego**

Wielkość wydatku trójkątnego przelewu o kącie  $\alpha=90^\circ$  według zależności

$$Q = 1400 \cdot a^2 \cdot \sqrt{h} [l/s]$$

h[m]	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
Q[l/s]	0,140	0,42	1,24	2,53	4,43

**Wykres**



Dobrano dwie skrzynki o wymiarach 1mx0,3mx0,535m z deską przegrodową przegroda, Projektuje się trzy zęby w każdej ze skrzynek szczegół przedstawiono na rysunku T-8.

## **5.7 OBLICZENIE IŁOŚCI POWIETRZA**

Ładunek BZT<sub>5</sub> w ściekach surowych 72,72 kgO<sub>2</sub>/d.

Ładunek BZT<sub>5</sub> w odpływie  $L_{BZT5} = 0,025 \times 137 \text{ m}^3/\text{d} = 3,43 \text{ kgO}_2/\text{d}$

Redukcja w części osadowej wynosi 30%.

Do zredukowania w Bioreaktorach

$L_{BZT5} = (72,72 \times 0,7) - 3,43 = 47,3 \text{ kgO}_2/\text{d}$ .

Zapotrzebowanie tlenu

1,32 kgO<sub>2</sub>/ kg zredukowanych BZT<sub>5</sub>

$V_{OL} = 1,32 \times 47,3 = 62,436 \text{ kgO}_2/\text{d}$  ;

Przyjęto współczynnik uderzeniowy w wysokości 1,75.

współczynnik absorpcji tlenu z potasem 0,0368

Objętość powietrza:

$$V_p = \frac{62,4 \times 1,75}{0,0368} = 2967,4 \text{ m}^3/\text{d}; \text{ w zaokrągleniu } 3000 \text{ m}^3/\text{d};$$

Czas napowietrzania 24 h

Stąd wydatek dmuchaw  $3000/24 = 125 \text{ m}^3/\text{h} = 2,08 \text{ m}^3/\text{min}$ .

Wymagany spręż 3 m słupa wody.

Przyjęto dmuchawy GTB6537.

$H_p = 3,0 \text{ m}^3/\text{min}$

$H_p = 3 \text{ m}$  słupa H<sub>2</sub>O

$N_s = 2,0 \text{ KW}$



Układ pracy : jedna pracująca jedna zapasowa.  
 Dmuchawy wyposażone w falowniki.  
 Do pomp mamutowych  $Q_p=2,3 \text{ m}^3/\text{min}=0,038 \text{ m}^3/\text{s}$   
 Potrzebne  $D=0,069$  ( 70 dano  $D_H=80 \times 2$ ,  $V=7,6 \text{ m/s}$ )  
 Czerpnia :  
 $Q_p=0,035+0,039=0,073 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $V=2,0 \text{ m/s}$ ,  $F=0,036 \text{ m}$ ,  
 $F$  czerpni  $0,072 \text{ m}^2$ , dachu  $0,1 \text{ m}^2$   
 Potrzeba  $20 \times 50$  z ruchoma kierownicą.  
 $Q_p=3 \text{ m}^3/\text{min}=0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  
 $V=10 \text{ m/s}$ ,  $F=0,05/10=0,005 \text{ m}^2$   
 $D_H=80 \times 2$

Dobrano rurociągi powietrza ze stali k.o. Dn 80mm 88,9x 3,2 mm.

Dobrano następujące typy dmuchaw

- do pomp mamutowych
- 1) GTB 6537 6 m H<sub>g</sub>  
 $Q_p=2,3 \text{ m}^3/\text{min}$ .  
 $N=2,8 \text{ kW}$   
 $H_p=3000 \text{ mm}$

1 pracująca + 1 rezerwowa

- do reaktorów
- 2) GTB 6537  
 $Q_p=3,0 \text{ m}^3/\text{min}$   
 $N=2,0 \text{ kW}$

Pompy z falownikami

## 5.8 STUDNIE POMIAROWE

Zaprojektowane zostały dwie studnie pomiarowe na rurociągu tłocznym z przepompowni dn 150 mm stal k.o. oraz na odpływie z oczyszczalni na rurociągu PVC Dn 200mm .

Studnie pomiarową z zainstalowanymi przepływomierzami elektromagnetycznymi Dn 150mm dla rurociągów o pełnym przepływie

Studnie przepływomierza zaprojektowano jako szczelne studnie rewizyjne BS wykonane z **wodoszczelnego** - W12, mało nasiąkliwego  $n_w < 4\%$  i **mrozoodpornego** F-150 **betonu wysokiej jakości** - klasa nie niższa niż C35/45 (B-45),  $\phi 1200 \text{ mm}$ , z płytą pokrywową i włożem żeliwnym  $\phi 600 \text{ mm}$  zatrzaskowym typu ciężkiego z uszczelką gumową.

Studnia BS składa się z następujących elementów:

- **dno** studni betonowe
- **kręgi** betonowe
- **płyty pokrywowej żelbetowej**
- **pierścienie dystansowe** betonowe

Zastosowano przepływomierz elektromagnetyczny MPP Dn150 mm f-my Enko lub równoważny. Przepływomierz będzie zamontowany na rurociągu odpływowym Dz 200mm PVC oraz na podpływowym Dn150 Stal k.o.

## 5.9 STUDNIA ROZPRĘŻNA

Studnie rozprężną zaprojektowano jako szczelną studnię rewizyjną BS wykonaną z **wodoszczelnego** - W12, mało nasiąkliwego  $n_w < 4\%$  i **mrozoodpornego** F-150 **betonu**

**wysokiej jakości** - klasa nie niższa niż C35/45 (B-45),  $\phi 1000$  mm, z płytą pokrywową i włazem żeliwnym  $\phi 600$  mm zatrzaskowym typu lekkiego z uszczelką gumową.

Studnia BS składa się z następujących elementów:

- **dno** studni betonowe
- **kręgi** betonowe
- **płyty pokrywowej żelbetowej z otworami.**

W studni na zakończeniu rurociągów tłocznych zaprojektowano dyfuzory w postaci kolan PE zwróconych ku górze. Włączenie rurociągów zaprojektowano powyżej głębokości przemarzania, ze względu na to należy je ocieplić otuliną poliuretanową.

## 5.10 MAGAZYN OSADU

W celu możliwości magazynowania osadu odwodnionego, zaprojektowano zadaszony magazyn osadu na kontenery, w których gromadzony będzie po prasie komorowej. Dobrano jako przykładowe kontenery wykonane wg normy DIN30722 f-my mjb o wymiarach 4500x1500 mm o objętości  $V = 15,5 \text{ m}^3$

Zgodnie z wytycznymi projektu Technologicznego, dla magazynowania odwodnionego osadu, zaprojektowano zadaszanie w postaci wiaty o konstrukcji stalowej, ramowej, przykrytej blachą trapezową obudowaną częściowo z trzech stron murem do wysokości ca 2,50m.

Wymiary zewnętrzne wiaty 12 m x 6 m, wymiary wewnętrzne 11,5 x 5,5 m.

Wysokość nad terenem 3,85 – 4,94 m, wysokość wewnętrzna 3,50 – 4,50m.

Powierzchnia zabudowy 81,25 m<sup>2</sup>,

Powierzchnia użytkowa 72 m<sup>2</sup>

Kubatura 288 m<sup>3</sup>

W celu odwodnienia terenu wewnątrz magazynu zaprojektowano odwodnienie liniowe ścieki w magazynie kierowane będą do układu oczyszczania .

Wykonanie odwodnienia liniowego przy magazynie osadu odwodnionego – wiaty ; montaż korytka typ : TS1000 x 180A materia beton, pokrywa stal ocynkowana wraz ze studnią do odwodnienia liniowego typ: TS 400x145.540 105 materiał: beton ; pokrywa stal ocynkowana.

## 5.11 BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY

Zakłada się realizację wolnostojącego budynku wielofunkcyjnego w konstrukcji mieszanej (żelbet + cegła + drewno).

Wysokość pomieszczenia w świetle H=3,20m oraz 4,50m w części lokalizacji prasy komorowej.

Układ funkcjonalny zawiera:

- pom. Prasy..... 47, 44 m<sup>2</sup>
- pom. WC.....6,88 m<sup>2</sup>
- pom. wodomierza ..... 1,10 m<sup>2</sup>
- pom. elektryczne rozdzielnia.....14,81 m<sup>2</sup>
- komunikacja.....6, 95 m<sup>2</sup>
- pom. socjalne.....10,11 m<sup>2</sup>
- pom. dmuchaw.....19,13 m<sup>2</sup>
- pom. szatnia czysta.....6, 30 m<sup>2</sup>
- pom. szatnia brudna.....5,55 m<sup>2</sup>
- pom. Dyspozytorni.....6,38 m<sup>2</sup>

Każde z pomieszczeń posiadać będzie osobne wejście z zewnątrz.

Będzie posiadał wentylację grawitacyjną i mechaniczną, ogrzewanie elektryczne i AKPiA, oświetlenie, instalacje wod.-kan.

Natomiast oczyszczalnia ścieków będzie wymagała doraźnej obsługi przez dwóch pracowników maksymalnie przez okres do 4 godzin na dobę

## **5.12 STUDNIA POŁĄCZENIOWE REWIZYJNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI**

### **Studnie kanalizacyjne betonowe**

Zaprojektowano studzienki przelotowe oraz połączeniowe na kolektorach: studnie o średnicy DN1000 typu „BS” składają się z:

- dna studzienki – element prefabrykowany stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. W dnie studni fabrycznie osadzone są króćce połączeniowe dla projektowanych kanałów.

W studniach przełazowych zlokalizowanych przy działkach niezabudowanych oraz w studzienkach początkowych zaprojektowane zostały dodatkowe dopływy zabezpieczone korkami. Przygotowanie miejsc do ewentualnych dodatkowych wpięć.

- ścian komory roboczej – kręgi betonowe  $\phi 1000$

- zwężek betonowych (opcjonalnie)

- pierścieni dystansowych betonowych

- wjazdu żeliwnego kanałowego DN600 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych. Wjazdy w drogach gruntowych oraz terenach nieumocnionych należy zabezpieczyć prefabrykowaną zbrojoną opaską betonową o wymiarach 1,0x1,0 i grubości 0,2m.

Poszczególne elementy studni łączone są poprzez uszczelki typu BS. W studniach fabrycznie osadzone są stopnie złazowe powlekane tworzywem sztucznym montowane w układzie mijankowym.

Ilość studzienek przelotowych i połączeniowych: (S1-S4) = 4 szt

### **Studnie kanalizacyjne tworzywowe inspekcyjne**

Zaprojektowano studzienki inspekcyjne o średnicy wewnętrznej 425mm składające się z :

- Kineta wykonana z PP (PE), układ przewodów kanalizacyjnych przelotowy lub połączeniowy. Konstrukcja kinety pozwala na zmianę kierunku kanału o 15°, 30°, 45°, 90°. Podstawa kinety pozwala na ustawienie jej bezpośrednio na przygotowanym podłożu gruntowym.

- Rura trzonowa wykonana z PE pozwala dostosować wysokość studzienki do potrzeb. Możliwe jest wykonanie w ścianie rury trzonowej dodatkowego podłączenia przewodu. Zewnętrzne uźebrowanie ścian studzienki zapewnia całej strukturze właściwą sztywność i wytrzymałość na zmienne obciążenia oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem.

- rura teleskopowa  $D_y/H_1=425/750\text{mm}$

- wjazd żeliwny do rury teleskopowej  $D_z 425\text{mm}$ , obciążeniu D400, bez połączeń śrubowych.

Ilość studzienek: Dz 425 –(SI1-SI10) **10** szt.

## **5.13 STUDNIA POBORU PRÓB (S5)**

**Miejszem wyznaczonym na pobór próbek ścieków oczyszczonych jest studnia poboru S5** zainstalowana na istniejącym rurociągu odprowadzającym ścieki oczyszczone do rowu B1

Studnie poboru zaprojektowano jako: studnie o średnicy DN1000 typu „BS” składają się z:  
 - dna studzienki – element prefabrykowany stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto (kineta) Dostosowane do istniejącego przepustu kamionka Dn 200 mm, (umożliwiającego spust wody z istniejącego stawu) przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. W dnie studni fabrycznie osadzone są króćce połączeniowe dla projektowanych kanałów.

W studniach przełazowych zlokalizowanych przy działkach niezabudowanych oraz w studzienkach początkowych zaprojektowane zostały dodatkowe dopływy zabezpieczone korkami. Przygotowanie miejsc do ewentualnych dodatkowych wpięć.

- ścian komory roboczej – kręgi betonowe  $\phi 1000$
- zwężek betonowych (opcjonalnie)
- pierścieni dystansowych betonowych
- włazu żeliwnego kanałowego DN600 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych. Włazy w drogach gruntowych oraz terenach nieumocnionych należy zabezpieczyć prefabrykowaną zbrojona opaską betonową o wymiarach 1, 0x1,0 i grubości 0,2m.

Poszczególne elementy studni łączone są poprzez uszczelki typu BS. W studniach fabrycznie osadzone są stopnie żłazowe powlekane tworzywem sztucznym montowane w układzie mijankowym.

## 5.14 WYLOT DO ODBIORNIKA

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych odbywać się będzie po przez istniejący kanał odpływowy z rur kanalizacyjnych kamionkowych o średnicy 0,20m z istniejącym wylotem orez rowem o długości około 50 m. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rów melioracji szczegółowej B1 długości około 1,0 km zlokalizowany w zlewni rzeki Bielawy - lewobrzeżnego dopływu rzeki Grabowej. Istniejący wylot nie podlega przebudowie i posiada obowiązujące pozwolenie wodno prawne decyzja nr 188/2010 z dnia 24.05.2010 znak BS.I.6223-5/2010.

## 6. WYPOSAŻENIE PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI TECHNOLOGIA – armatura urządzenia.

<b>Urządzenia technologiczne</b>	
<b>Zlewnia ścieków dowożonych z sitem i praską do skratek</b>	
1szt x 9,0kW	
<b>Zbiornik ścieków dowożonych</b>	
- mieszadło typ SR 4620.410 SF	1szt x 1,5kW
- strumienica typ JA117-3127-P (opcjonalnie )	1szt x 5,9kW
- zasuwa z napędem AUMA MATIC DN200	1szt x 0,2kW
<b>Pompownia ścieków z wyciągiem skratek</b>	
- pompy ścieków, np.: FLYGT NP 3085	2szt x 1kW
- wyciąg skratek (sito pionowe)	1szt x 1,5kW

<b>Budynek techniczny wielofunkcyjny</b>		
- dmuchawy GTB 67 35 (6bar)		2szt. 2 x 2,8kW
- dmuchawy GTB 67 35 (3bar)		2szt. 2x 2kW
- prasa komorowa (zestaw)		1szt x 15 kW
- pompa osadów (SEPEX)		
<b>Studzienka pomiarowa</b>		
- pomiar przepływu Dn150	1 szt	1x0,05kW
- pomiar przepływu Dn100	1 szt	1x0,05kW
- Zasuwa nożowa ręczna Dn 100 mm	2 szt.	
- Zasuwa nożowa ręczna Dn 150mm	2szt.	
<b>Stacja dozowania PIX</b>		
- dozownik PIX (opcjonalnie)		
<b>Osadnik Imhoffa</b>		
- zasuwa z napędem AUMA MATIC DN200	2szt x	0,2kW
- przepustnica z napędem AUMAMATIC DN150	1szt. x	0,2kW
- zasuwa nożowa ręczna Dn 200mm	2szt.	
<b>Zasuwy na rurociągach</b>		
Zasuwa nożowa Dn 200mm		1szt.

## 7. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE

Na terenie oczyszczalni zaprojektowano następujące rurociągi technologiczne:

Kanał osadu powrotnego – stal k.o/ lub PVC . 110mm, L=31,80m

Rurociąg stal. k.o., 150mm, 163,8x4,5mm

Pompownia – Imhoff ; L=20m

Imhoff – bioreaktor ; L = 12 m

Kanały sanitarne Dn 200 mm ,PVC , L=177,3m

Kanały sanitarne Dn 160 mm , PVC, L=57m

Rurociąg powietrza stal k.o Dn80 mm 88,9 x3,2 mm, L= 29,50m

Odwodnienie liniowe – korytko ts\_1000-200a – 12szt. = 12 mb

Lokalizację przedstawiono na planie sytuacyjnym rysunku T-1

## 8.WYMAGANIA TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ STOSOWANYCH W INSTALACJACH KANALIZACYJNYCH I OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW

Zasuwy nożowe:

- zabudowa międzykołnierzowa,
- zawieradło ze stali kwasoodpornej ,
- korpus: żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowym epoxy (grubość:175µm),
- uszczelnienie poprzeczne zasuwy – profilowo-wargowe wykonane z elastomeru. Docisk uszczelnienia realizowany poprzez sprężenie masy plastycznej, znajdującej się wewnątrz uszczelki elastomerowej. Konstrukcja uszczelnienia musi umożliwiać:
- doszczelnienie podczas pracy zasuwy (bez potrzeby wyłączania rurociągu z pracy i demontażu zasuwy)

- uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy zasuw na pracującym rurociągu, pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności rozszczelnienia rurociągu
- nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicowo
- uszczelnienie w kierunku przepływu – obwodowe elastomerowe (NBR), umieszczone w korpusie w sposób zapobiegający wycieraniu przez przepływające medium (brak tzw. stref martwych), uszczelnienie oraz jego osłona nie mogą zawęzać światła przepływu
- konstrukcja korpusu zapobiegająca zaleganiu medium w przestrzeni uszczelniającej podczas zamykania noża
- kształt dolnej krawędzi noża zapobiegający klinowaniu się - do DN 200 prosty, powyżej DN 200 łuk o rozwarcie nie większym niż 60 st.
- szczelność zasuw w obu kierunkach
- dolna część płyty noża sfazowana
- wszystkie elementy złączne, śruby, nakrętki, podkładki wchodzące w skład armatury w wykonaniu stal nierdzewna A2
- napędy ręczne lub elektryczne AUMATIC z Profibusem DP

#### Przepustnice

- typ: przepustnica centryczna, do zabudowy międzykołnierzowej, z wykonaniem typu wafer, z uszami ułatwiającymi montaż
- przepustnice powinny spełniać wymagania odnośnie bezpieczeństwa zawarte w Europejskiej Dyrektywie Ciśnieniowej 97/23/EG (PED) Aneks I dla płynów grupy 1 i 2.
- Wymagana szczelność 100 % dla obydwu kierunków przepływu
- korpus przepustnic wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym Epoxy (Resicoat) (grubość min. 200um), w
- dysk wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408, bez poprzecznych uzębowań
- wał wykonany ze stali nierdzewnej 1.4021..
- podwójne łożyskowanie wyłącznie metalowe (brąz bądź inny metal stosowany na - łożyska) (powyżej dn 125 mm).
- mocowanie wałka w tarczy wyłącznie kształtowe. Nie dopuszcza się połączeń na kołki, sworznie itp.
- uszczelnienie - EPDM dla wody, NBR dla powietrza, wykładziny muszą być wymienne, kształt wykładziny musi zapewniać stabilne mocowanie w korpusie.
- napędy ręczne lub elektryczne AUMATIC z Profibusem DP

#### Pompy śrubowe-ślimakowe do ścieków i osadów

- pompy w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe umożliwiające szybki i łatwy montaż oraz demontaż połączenia
- przegub sworzniowy, składający się z odpornych na zużycie części. Przeniesienie napędu przez sworznię, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworznię zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium
- szybko demontowalny smart rotor ze stali SCT 1.2436
- stator szybko demontowalny składający się z dwóch połówek, uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring), wykonany z NBR perbunan

- Ochrona antykorozyjna RAL 5013
- dla pomp pracujących w warunkach zmiennych wydajności, zmiana prędkości obrotowej wirnika realizowana za pomocą falownika

## **9. WYTYCZNE EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI**

### **9.1 WYTYCZNE ROZRUCHU OCZYSZCZALNI**

Rozruch oczyszczalni powinien zostać wykonany przez serwis producenta lub upoważnioną firmę specjalistyczną.

Po sprawdzeniu poprawności montażu i uruchomieniu urządzeń oczyszczalni należy:

W trakcie rozruchu oczyszczalni trwającego od 2 – 4 tygodni należy kontrolować jakość ścieków oczyszczonych, a po uzyskaniu wymaganych parametrów opracować dokumentację rozruchową oczyszczalni obejmującą:

sprawozdanie z rozruchu

instrukcję eksploatacji oczyszczalni.

W trakcie prac rozruchowych należy przeszkolić osobę wskazaną przez przyszłego użytkownika oczyszczalni odpowiedzialną za jej obsługę.

### **9.2 EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI**

Warunkiem uzyskania przewidzianych efektów oczyszczania ścieków jest właściwa eksploatacja oczyszczalni. Przewiduje się stałą obsługę oczyszczalni gdyż konieczne jest okresowe kontrolowanie jej pracy i przegląd urządzeń.

Uwaga! Przy obsłudze urządzeń na oczyszczalni ścieków zwracać należy szczególną uwagę na bezpieczeństwo i higienę pracy. Wszelka styczność ze ściekami stanowi poważne zagrożenie sanitarne dla obsługującego. Przed wejściem do zbiornika oczyszczalni należy go starannie przewentylować, otworzyć obydwa włady. Bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy i w trakcie prac wewnątrz zbiornika powietrze w zbiorniku należy zbadać na zawartość tlenu oraz gazów i par substancji toksycznych i palnych. W czasie pracy w obrębie zbiornika należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP (RMPiPS z dnia 26 września 1997r. „W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz.844.) i „ W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków” (RMPiPS z dnia 1 października 1993r. Dz.U. Nr 96, poz.438) oraz szczegółowych przepisów BHP dotyczących prac w zbiornikach, kanałach, wewnątrz urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.

W budynku łatwo dostępnym miejscu należy zlokalizować gaśnicę proszkową 2kg Typ:ABE. Miejsce należy oznakować zgodnie z przepisami P.poż.

### **9.3 POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU AWARII**

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek stanów awaryjnych fakt ten jest od razu sygnalizowany na rozdzielni zasilającej pracą oczyszczalni znajdującej się w budynku. Po skontaktowaniu się z serwisem producenta oczyszczalni i ustaleniu przyczyny awarii zostają podjęte następujące działania:

- Jeżeli istnieje możliwość wyeliminowania przyczyny awarii w ciągu 12-24 godzin od jej zaistnienia to awaria zostaje usunięta najczęściej poprzez wymianę wadliwego elementu. Jakość ścieków nie ulegnie w takim przypadku znaczącemu pogorszeniu, a oczyszczalnia po jej uruchomieniu i sprawdzeniu parametrów pracy urządzeń nie wymaga wykonania czynności rozruchowych.
- Jeżeli przyczyna awarii nie jest możliwa do usunięcia w czasie krótszym niż 24 h przez okres powyżej 48h to należy wywozić ścieki taborą asenizacyjnym na zbiorczą oczyszczalnię z częstotliwością uzależnioną od ilości dopływających ścieków.  
Po usunięciu awarii lub ponownym podłączeniu zasilania należy postępować jak przy rozruchu oczyszczalni.

- Aby nie dopuścić do awarii urządzenia należy podpisać umowę serwisową i wykonywać regularne przeglądy oczyszczalni. Prawidłowa konserwacja oczyszczalni gwarantuje, że podzespoły funkcjonują prawidłowo tak jak zostały wyregulowane przez producenta, dzięki czemu zanieczyszczenia są usuwane, a sterowanie działa prawidłowo.  
W budynku w oznakowanym łatwo dostępnym miejscu należy zlokalizować gaśnicę proszkową(śniegową) 2kg typ ABC.

## 9.4 OBSŁUGA OCZYSZCZALNI, ZATRUDNIENIE

Nakład pracy na obsługę oczyszczalni zajmie w dniu roboczym do 8 godziny na dobę (ze względu na odbiór przez oczyszczalnię ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym) i obejmował będzie wizualna kontrole pracy urządzeń, bieżące i okresowe czynności eksploatacyjne oraz okresowe przeglądy i konserwacje urządzeń.

Do bieżących codziennych czynności należeć będą:

- ogólna kontrola obiektów i urządzeń oczyszczalni
- odczyty czytnika ilości ścieków oczyszczonych

Do okresowych czynności obsługi należeć będą:

- organizacja wywozu odwodnionych i zhigienizowanych skratek
- organizacja wywozu odwodnionego i zhigienizowanego osadu
- przeglądy i konserwacje urządzeń
- utrzymanie czystości i porządku, dbanie o zieleń
- pobór prób ścieków do analiz laboratoryjnych

Jako, że część prac wymaga zgodnie z przepisami BHP udziału 2 pracowników, w związku z tym czas pracy pracowników będzie musiał się nakładać na okres wykonywania tych czynności.

Szczegółowy zakres czynności i zasady obsługi oczyszczalni określać będzie instrukcja eksploatacyjna oczyszczalni, która zostanie opracowana po zakończeniu rozruchu obiektów oczyszczalni.

## 10. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

- *Emisja odorów i złowonnych gazów*

Zaprojektowana technologia biologicznego oczyszczania ścieków w oparciu o procesy złoża biologicznego nie powoduje wydzielania do środowiska odorów oraz złowonnych gazów.

Odpady stałe w postaci odwodnionych skratek podawane będą bezpośrednio do pojemnika na odpady. Pojemnik znajdować się będzie w bezpośrednim sąsiedztwie punktu powstawania odpadów.

Stację Zwłeczą zaprojektowano jako hermetyczną a zbiornik ścieków dowożonych jako zamknięty wyposażony w wywiewki z zastosowaniem filtrów węglowych.

Skratki zgromadzone w pojemniku systematycznie przesypywane będą wapnem w celu dezynfekcji.

Osad nadmierny poddawany będzie stabilizacji w osadniku imhoffa wydzielonych, a następnie odwadniany mechanicznie i dodatkowo higienizowany i stabilizowany za pomocą wapna.

- *Emisja hałasu*

Potencjalne źródło hałasu na oczyszczalni stanowią pompy ścieków i osadu oraz dmuchawy dostarczające powietrze. Oddziaływanie to zostało zminimalizowane poprzez umieszczenie pomp wewnątrz przepompowni i dmuchaw wewnątrz budynku wielofunkcyjnego (pomieszczenie dmuchaw)

- *Ochrona wód i ziemi*

W celu niezawodności pracy oczyszczalni (a tym samym ochrony wód odbiornika) zaprojektowano wysokoefektywne rozwiązanie technologiczne.

Z uzyskanej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 06.06.2013 wynika, że inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko. Zastosowanie wysokoefektywnego rozwiązania technologicznego spowoduje poprawę w zakresie jakości odprowadzania ścieków, a co jest z tym związane wpłynie na zmniejszenie niekontrolowanego odprowadzania zanieczyszczeń do wód i gleby.



## **11. DZIAŁANIE ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI W TRAKCIE BUDOWY NOWYCH OBIEKTÓW**

Budowa nowych obiektów i rurociągów musi się odbywać przy zapewnieniu działania istniejącej oczyszczalni. Ponieważ części nowych obiektów jest zaprojektowana w miejscu istniejącego stawu w którym zachodzi doczyszczanie ścieków wypływających z osadnika imhoffa oraz w miejscach gdzie jest zlokalizowana istniejąca infrastruktura należy, w trakcie budowy, wykonać następujące prace:

Ułożyć dodatkowy przewód średnicy 110 mm (może być ułożony na powierzchni terenu) doprowadzający ścieki od osadnika Imhoffa do przepustu znajdującego się przy wylocie. **UWAGA:** Rozwiązanie takie może zostać zastosowane w przypadku przeprowadzenia badań ścieków wypływających ze zbiornika i sprawdzeniu czy nie przekraczając one wskaźników dopuszczalnych w pozwoleniu wodno prawnym.

W przypadku przekroczeń należy ścieki gromadzone w osadniku Imhoffa należy wywozić taborem asenizacyjnym na większą oczyszczalnię lub po stornie Wykonawcy będzie doczyszczanie ścieków w tzw. oczyszczalni biologicznej przewoźnej (tymczasowej) do wymaganych parametrów i wówczas ścieki oczyszczone można będzie odprowadzić do odbiornika.

## **12. PRACE ROZBIÓRKOWE I LIKWIDACYJNE**

- Istniejące studnie z kratami

Po wybudowaniu i rozruchu nowego ciągu technologicznego konstrukcję podziemną studni pozostawić bez zmian. Wyposażenie ( krata, itp.) zdemontować. Po opróżnieniu ze ścieków część podziemną zasypać piaskiem zagęszczanym warstwowo.

- Istniejący osadnik Imhoffa

Po wybudowaniu i rozruchu nowego ciągu technologicznego konstrukcję podziemną osadnika pozostawić bez zmian. Istniejące wyposażenie (zastawki, zasuw, barierki, itp.) zdemontować. Po opróżnieniu ze ścieków i osadów część podziemną zasypać piaskiem zagęszczanym warstwowo.

- Staw doczyszczający

Po przeprowadzeniu badań i podjęciu decyzji dot. sposobu odprowadzenia ścieków oczyszczonych do odbiornika podczas robót budowlanych, należy opróżnić staw.

Po opróżnieniu z osadów oraz ich utylizacji, wykonaniu skarpy z urobku wydobytego z wykopów pod nowo projektowane obiekty, pozostałą istniejącą część stawu około 2/3 powierzchni pozostawić jako zbiornik otwarty.

### **UWAGA:**

**1. ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE.**

**2. WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.**

**3. UŻYTE W DOKUMENTACJI PRZETARGOWEJ NAZWY URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW NALEŻY ROZUMIEĆ JAKO PRZYKŁADOWE PARAMETRY MINIMALNE OCZEKIWANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO.**

**ZAMAWIAJĄCY DOPUSZCZA UŻYCIE MATERIAŁÓW LUB URZĄDZEŃ RÓWNOWAŻNYCH. ZAMAWIAJĄCY UZNA ZA RÓWNOWAŻNE MATERIAŁY I URZĄDZENIA, KTÓRYCH ZASTOSOWANIE:**

- NIE SPOWODUJE ZMIANY PROJEKTU W ZAKRESIE PRZYJĘTEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW;
- ZAGWARANTUJE UTRZYMANIE WSZYSTKICH ZAŁOŻONYCH PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH OCZYSZCZALNI;
- NIE SPOWODUJE KONFLIKTU Z INNYMI ZASTOSOWANYMI PRZEZ WYKONAWCĘ URZĄDZENIAMI, MASZYNAMI I ZAPEWNI PEŁNĄ WSPÓŁPRACĘ TYCH URZĄDZEŃ I MASZYN
- POZWOLI DOSTOSOWAĆ JE DO ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW BEZ ZMIANY ICH ISTNIEJĄCEJ/ZAPROJEKTOWANEJ POWIERZCHNI, KUBATURY I UKŁADU PRZESTRZENNEGO, TAK, ŻEBY NIE ZACHODZIŁA KONIECZNOŚĆ ZMIANY TYCH BUDYNKÓW I ZMIANY POZWOLENIA NA BUDOWĘ.

- ZAOFEROWANE PRZEZ WYKONAWCĘ MASZYNY I URZĄDZENIA NIE MOGĄ BYĆ PROTOTYPAMI, MUSZĄ BYĆ FABRYCZNIE NOWE, POZBAWIONE JAKICHKOLWIEK WAD ORAZ POSIADAĆ WSZELKIE WYMAGANE PRAWA DOPUSZCZENIA, ATESTY, APROBATY, CERTYFIKATY. WYKONAWCA JEST W PEŁNI ODPOWIEDZIALNY ZA DOBÓR TAKICH MASZYN, URZĄDZEŃ, SPRZĘTU, ARMATURY, BY UZYSKAĆ WSZYSTKIE WYMAGANE W SIWZ PARAMETRY OCZYSZCZALNI ORAZ WŁAŚCIWE JEJ DZIAŁANIE.

Opracował:

Inż. Bohdan Jaguczański

mgr inż. Katarzyna Matuszewska-Turniak

## II.ARCHITEKTURA

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt oczyszczalni ścieków dla Gminy Malechowo  
Celem opracowania jest projekt wykonawczy – architektura dla budynku wielofunkcyjnego na oczyszczalni ścieków w miejscowości Kusice

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

-Podstawą opracowania jest zlecenie inwestora: Urząd Gminy Malechowo,  
76-147 Malechowo 22 A

-Warunki gruntowo wodne wykonane przez Przedsiębiorstwo Geologiczne.  
- mapa do celów projektowych

### 3. LOKALIZACJA

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w Gm. Malechowo na działce nr ewid. 6/21 stanowiącą własność gminy.

Teren nieznacznie zróżnicowany wysokościowo rzędna 38,71nrm do 38,85 n.p.m.

P.p.p. budynku 38,70 n.p.m.

Na teren działki zaprojektowano drogę wjazdową w połączeniu z drogą gminną oraz utwardzony teren wokół budynków i urządzeń naziemnych dający możliwość objazdu i manewrowania pojazdami obsługującymi oczyszczalnię.(projekt drogowy).

### 4. BUDYNEK KUBATUROWY

Na terenie działki zaprojektowano budynek wielofunkcyjny:

- **fundamenty** :fundamentowe żelbetowe, ściany

Ściany fundamentowe murowane z cegły pełnej ceramicznej gr.25cm.wg. projektu konstrukcji ocieplone od zew. 10cm styropian.

- **ściany** części nadziemnej: ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej gr.25cm ocieplone warstwa styropianu.

FS 150 gr.15cm + tynk akrylowy naciągany (metoda Lekka) tynk Atlas lub Alpol w kolorze jasnym naturalnym)

**Ściany** wewnętrzne nośne murowane z cegły ceramicznej gr. 25cm + tynk III kat. cementowo wapienny.

**Ściany** działowe murowane z cegły ceramicznej gr.12cm plus tynk III kat. cementowo wapienny.

W pomieszczeniu sanitariatów na ścianach glazura do wysokości 2m od posadzki. W pomieszczeniu socjalnym nad zlewozmywakiem i umywalką na ścianie fartuch z glazury o szerokości 1m. ściany i sufity malowane dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze białym Nad otworami okiennymi i drzwiowymi nadproża „L-19” żelbetowe opisane w proj. konstrukcji.

- **Dach:** więźba dochowa kratownice drewniane dwuspadowe ze spadkami oparte na wieńcach ścian nośnych , folia wiatrowa przepuszczalna , łaty drewniane 40x60 mm blacha lakierowana tłoczona w dachówkę.

Dolny pas –strop: wełna mineralna gr. 20cm , folia PCV ,

Listwy drewniane 40 x60 mm , płyta GKF 2 x 19,5 mm

Odwodnienie na teren rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej średnicy 150mm.

- **Posadzki:** w pomieszczeniach technicznych warstwy:

gres antypoślizgowy

10 cm beton zbrojony

0,4 cm izolacja z folii

20 cm beton C12/15

podsyпка piaskowa ubita do stopnia zagęszczenia  $J_s=0,98$

- w pomieszczeniach socjalnym i sanitariatach posadzka ceramiczna zmywalna.

- kanały techniczne wewnętrzne przekryte blacha żeberkowa ryflowana gr. 3,5mm. (wg proj. konstrukcji.

- **Wentylacja** ; w pomieszczeniach technologicznych zaprojektowano wentylację mechaniczną ( wg. załączonego projektu) w pozostałych pomieszczeniach przyjęto wentylację grawitacyjną kanałami PCV o średnicy 150mm wyprowadzonymi ponad dach. Kanały w przestrzeni między stropowej należy ocieplić łupkami z pianki lub owinąć wełną mineralną. Na wylotach kanałów zamontować typowe czapki z PCV

W WC na otworach wywiewnych zamontować wentylatory elektryczne ściennie załączane wyłącznikiem zsynchronizowanym z wyłącznikiem elektrycznym.

- **Stolarka:** okna z profili PCV szklone szyba zespolona podwójna.

Drzwi wewnętrzne drewniane typowe, do WC z naswietłem oraz nawiewem w poziomi podłogi.

Drzwi zewnętrzne z PCV wypełnione poliuretanem

Drzwi zewnętrzne do magazynów stalowe z wewnętrznym ociepleniem.

#### **Zestawienie stolarki do budynku technicznego**

**Okna PCV** 120 x 120 .....ilość 7 sztuk szyba zespolona podwójna

**Drzwi wewnętrzne PCV** pełne 90x 200.....ilość szt. 3 prawe , 2 lewe

**Drzwi wewnętrzne PCV** z naswietłem 90x200.....ilość szt. 3 prawe , 1 lewa

**Drzwi zewnętrzne PCV** z wypełnieniem

płytą z pianką poliuretanową 90x200.....ilość szt. 2 prawe

**Wrota dwuskrzydłowe** stalowe 300x200 .....ilość szt. 2

**Wrota rolowane** ocieplane 300x300

ze świetlikami .....ilość szt. 1

Wrota główne do pomieszczenia prasy rolowane z naswietłem ocieplane z bębniem o napędzie elektrycznym  
mocowane od wewnątrz.

## 5. INSTALACJE

**Instalacje :** budynek techniczny wyposażony w :

- instalację wod-kan.
- instalację wentylacji mechanicznej
- instalację elektryczną oświetleniową
- instalację grzewczą elektryczną oraz zasilającą urządzenia

## 6. TEREN

**Teren** ogrodzony z bramą wjazdową

- ogrodzenie : słupki stalowe o wys.180cm wbetonowane na głębokość 140cm. Siatka stalowa powlekana w kolorze zielonym lub ocynk naciągająca drutem stalowym.
- brama rozwierana w dostosowaniu do drogi.

## 7.WIATA NA MAGAZYN OSADU.

Dla magazynowania odwodnionego osadu, zaprojektowano zadaszenie w postaci wiaty o konstrukcji stalowej, ramowej, przykrytej blachą trapezową, obudowaną częściowo z trzech stron murem do wysokości 2,5m.

Wymiary w osiach: 12,00m x 6,00m

Powierzchnia zabudowy:  $\sim 75,64\text{m}^2$

Powierzchnia użytkowa:  $\sim 69,62\text{m}^2$

Kubatura:  $\sim 208\text{m}^3$

Słupy ram z dwuteowników szeroko stopowych HEA160, połączone sztywno z ryglami HEA160 i dołem zamocowano w stopie fundamentowej za pomocą śrub fundamentowych płytkowych, stwarzając sztywne zamocowanie słupów ram w fundamentach w kierunku podłużnym oraz poprzecznym. Płatwie z kształtowników IPE140.

Pokrycie wiaty z blachy trapezowej T-55x188 g=0,88mm, ocynkowanej i powlekanej w kolorze niebieskim RAL 5010. Mocowanie blachy do płatwi wkrętami samowierzącymi HILTI F5 mm z podkładkami elastycznymi o łbach w kolorze blachy.

Obróbki blacharskie z blachy gr. 5mm, ocynkowanej i powlekanej w kolorze pokrycia.

Rynny F120 i rury spustowe F100 z PCV lub z w/w blachy.

Fundament z betonu C20/25. Do obliczeń fundamentu założono wymianę gruntu nienośnego na grunt nośny, zagęszczony do głębokości ok. 2,5m.

Ściany fundamentowe betonowe lub murowane z bloczków betonowych pełnych z betonu C20/25 na zaprawie cementowej M12, obustronnie zatarte na gładko zaprawą cementową, zbrojone w każdej spoinie 2#10 i zaizolowane dwukrotnie dysperbitem (lub odpowiednikiem).

Ściany przyziemia z bloczków betonowych j.w. o grubości 25cm, zbrojone poziomo po 2#10 w każdej spoinie z zakończeniem zbrojenia między stopkami słupów. Słupy na wysokości ścian należy osiatkować i obetonować równo ze ścianami.

Ściany obustronnie otynkować tynkiem cementowym z zatarciem na gładko. Od wewnątrz powierzchnie ścian zaizolować 2x dysperbitem (lub odpowiednikiem). Od zewnątrz pomalować ściany emulsją w kolorze budynku technicznego.

UWAGA: Wiatę wykonać po starannym zagęszczeniu podłoża.

Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne:

Wszystkie elementy stalowe nie posiadające zabezpieczeń antykorozyjnych a wykonane ze stali zwykłych należy zabezpieczyć powłokami malarskimi odpornymi na działanie agresywnych na terenie oczyszczalni ścieków.

Przygotowanie powierzchni – czyszczenie strumieniowo – cierne. Wymagany stopień czystości Sa 2 ½ wg DIN 55928 lub 1° wg PN-70/H97050÷52.

Gruntowanie – 2 x farba podkładowa epoksydowa

Malowanie nawierzchniowe – 1 x emalia epoksydowa nawierzchniowa specjalna

Grubość powłoki 280µm

Kolor – wg projektu kolorystyki oczyszczalni.

Wszystkie elementy konstrukcyjne betonowe stykające się z gruntem zabezpieczyć izolacją powłokową poprzez dwukrotnie posmarowanie dysperbitem lub innym preparatem o podobnych właściwościach.

#### Uwagi ogólne:

Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy prowadzić pod stałym nadzorem i kierownictwem osób uprawnionych, w oparciu o projekt organizacji i technologii wykonania robót, opracowany przez Wykonawcę robót. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Dz. U. Nr 129 poz. 844 z 1997 r. z późniejszymi zmianami oraz obowiązujących przepisów w zakresie ochrony p. poż.

Projekt stanowi całość z projektami branżowymi.

## **8. ZESTWIENIE POWIERZCHNI**

### **Zestawienie powierzchni:**

- powierzchnia terenu w granicach .....	0,6901 ha
- powierzchnia zabudowy.....	154,30 m <sup>2</sup>
- kubatura.....	750,67 m <sup>3</sup>

- PU pom. prasy.....	47,44 m <sup>2</sup>
- PU pom. WC.....	6,88
- PU pom. wodomierza .....	1,10
- PU pom. elektryczne rozdzielnia.....	14,81
- PU komunikacja.....	6,95
- PU pom. socjalne.....	10,11
- PU pom. dmuchaw.....	19,13
- PU pom. szatnia czysta.....	6,30
- PU pom. szatnia brudna.....	5,55
- PU pom. Dyspozytorni.....	6,38

<b>Powierzchnia użytkowa razem</b>	<b>124,65 m<sup>2</sup></b>
------------------------------------	-----------------------------

## **9. IZOLACJE**

Izolacja wierzchu podlewki – 1x papa termozgrzewalna

Izolacja pozioma i pionowa ław fundamentowych

- powłoka asfaltowa - polimerowa żywiczna firmy IZOCHAN SA typ IZOCHAN.

## **10. OBRÓBKI BLACHARSKIE**

Obróbki blacharskie attyki budynku, parapety zewnętrzne wykonać z blachy powlekanej gr.0,55mm po wykonaniu docieplenia budynku.

Szczegóły prowadzenia instalacji odgromowej wg proj. elektrycznego

Informacja dotycząca zatrudnienia :

Do obsługi urządzeń znajdujących się w budynku technicznym zatrudnionych będzie czasowo od 2ch do 4ch osób w czasie do 4ch godz. dziennie.

Uwaga: rysunki konstrukcyjne fundamentów, ścian fundamentowych wieńców , nadproży, kratownic dachowych , kanałów, ścian nośnych belek suwnicowych znajdują się w projekcie konstrukcyjnym.

**Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia budowlane.**

## **11. WARSTWY MATERIAŁOWE**

**Warstwy materiałowe w projekcie budynku.**

- ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej gr. 25cm  
tynkowane od wewnątrz tynk cem –wap 1,5mm.  
Od zewnątrz docieplane styropianem FS-150  
gr. 15cm + tynk akrylowy na siatce.
- ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej  
Gr4 25 cm + tynk cem - wapienny.
- ściany działowe murowane z cegły ceramicznej  
Gr. 12 cm + tynk cem-wapienny.
- W pomieszczeniach prasy
  - tynk cem-wapienny
  - glazura do wysokości 3m
- W sanitariatach i kabinie natryskowej
  - glazura do wysokości 2m
- W pomieszczeniu socjalnym nad zlewem  
I umywalką glazura w postaci fartucha do wys.0,5m
- Posadzki w pomieszczeniach – warstwy
  - Posadzka cementowa gr. 5cm
  - 2 x papa asfaltowa na lepiku
  - Beton B 10 gr. 10 cm
  - Podsypka piaskowa gr.20cm ubijana warstwami
  - Przy ścianach zewnętrznych pas styropianu gr.8cm
  - I szerokości 1,0m
  - Ściany fundamentowe ocieplone styropianem gr.10cm
- posadzki w pomieszczeniu prasy jak wyżej , war4stwa  
Wierzchnia gress antypoślizgowy klejony na grzebień.

### **Dach :**

- blacha lakierowana tłoczona w dachówką

Łaty drewniane  
Folia wiatrowa przepuszczalna  
Kratownice drewniane oparte na murlatach  
Wełna mineralna gr. 20cm  
Folia PCV  
Listwy drewniane  
Płyta gipsowo-kartonowa GKF 2x12,5mm  
Drewno budowlane do konstrukcji dachu stosować handlowo zabezpieczone  
Impregnatami metodą ciśnieniową.  
W przypadku surowego drewna dwukrotnie nakładać pędzlem impregnaty  
Dostępne na rynku.  
Wszystkie stosowane przy budowie materiały muszą posiadać świadectwa  
Dopuszczenia i certyfikaty.

Opracował: arch. Leszek Nowicki

## **III. KONSTRUKCJA**



## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu konstrukcji przebudowy oczyszczalni ścieków w Kusicach

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- projekt architektury
- obowiązujące normy PN
- program ROBOT EXPERT
- program TRUSSCON
- dokumentacja geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w Niemicy wraz z przebudową oczyszczalni ścieków w Kusicach wykonana przez Zakład Projektów i Dokumentacji Geologiczno-Górnictwo-Środowiskowych „geoDRILLING SYSTEM” w Sławnie-Bobrowiczkach 40.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt konstrukcji budynku oczyszczalni ścieków w Kusicach ,osadnika IMHOFFA, pompowni, zbiornika bioreaktorów oraz wiaty na magazyn osadu.

## **3. KONSTRUKCJA**

### **3.1. BUDYNEK OCZYSZCZALNI**

#### **3.1.1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ**

Do obliczeń przyjęto II strefę obciążeń wiatrem i III strefę obciążeń śniegiem oraz strefę przemarzania gruntu  $h_z = 0,80$  m.

#### **3.1.2. WARUNKI GRUNTOWE I SPOSÓB POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW**

Wierzchnią warstwę terenu stanowią nasypy niekontrolowane od 0,00-2,60 m p.p.t. zawierające domieszki gruntów organicznych, od 2,60-4,00 m p.p.t. piaski różnoziarniste, od 6,00-8,00 m p.p.t. gliny zwałowe i mułki zastoiskowe. Bezpośrednio po projektowanymi obiektami występują nasypy, które należy bezwzględnie wybrać i wyrobisko wypełniać piaskiem i zagęścić go do wskaźnika

zagęszczenia  $J_s = 0,98$ .

Fundamenty pod ściany budynku oczyszczalni zaprojektowano w postaci łąw fundamentowych o wysokości 40 cm.

Pod słupy monolitycznej ramy zaprojektowano stopy fundamentowe o wysokości 40 cm.

Fundamenty pod dmuchawy zaprojektowano w postaci betonowych bloków zbrojonych powierzchniowo.

Podlewkę pod fundamenty o grubości 10 cm należy wykonać z betonu C12/15 (B15)

Fundamenty zaprojektowano z betonu C20/25 (B 25) zbrojonego stalą kl. A-IIIN i AI. UWAGA! FUNDAMENTY NALEŻY POSADAWIAĆ BEZWZGLĘDNIE NA GRUNCIE RODZIMYM LUB PO WYBRANIU NASYPÓW NA PIASKU ZAGĘSZCZONYM DO WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA  $J_s = 0,98$ .

### **3.1.3. IZOLACJA FUNDAMENTÓW**

Isolacja wierzchu podlewki -1 x papa termozgrzewalna.

Isolacja pionowa i pozioma łąw, stóp i ścian fundamentowych – powłoka asfaltowo-polimerowa żywiczna firmy IZOHAN typ IZOHAN.

### **3.1.4. OPIS KONSTRUKCJI**

-ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej grubości 25 cm na zaprawie cementowej marki 5MPa

-ściany zewnętrzne warstwowe :

-warstwa nośna - cegła pełna kl.15 na zaprawie cem.-wap. marki 5MPa.

-styropian 15 cm.

-ściany wewnętrzne nośne - cegła pełna kl.15 grubości 25 cm na zaprawie cem.-wap. marki 5MPa.

-nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych zaprojektowano jako prefabrykowane typu L19. W rejonie wrót zaprojektowano ramę żelbetową z betonu C20/25 (B 25) zbrojone stalą kl A-IIIN i A-I.

-konstrukcja dachu - zaprojektowano kratownice z drewna klasy C 24. Elementy kratownic łączone są ze sobą za pomocą płytek kolczastych. Mocowanie L120x120x10

do wieńców zaprojektowano za pomocą kotew Hilti. Mocowanie kratownic do L120x120x10 i łącznika stalowego za pomocą śrub M16.

-kanały instalacyjne – ściany kanałów wraz płytą fundamentową zaprojektowano jako żelbetowe z betonu C20/25 (B 25) zbrojone stalą kl. A-IIIN i A-I. W górnych krawędziach ścian kanałów należy za zakotwić kątowniki .

-przekrycie kanałów – blacha żeberkowa grubości 3.5 mm

### **3.1.5. ELEMENTY MONOLITYCZNE I STALOWE**

- ramę monolityczną z betonu C20/25 zbrojonego stalą kl. A IIIN, A-I .

- konstrukcję stalową pod centrale wentylacyjne SPS3 zaprojektowano w postaci ramy stalowej z kształowników walcowanych HEB140 opartej z jednej strony na ścianie budynku z drugiej na dwóch słupkach stalowych z kształowników walcowanych HEB140 zakotwionych w fundamentach betonowych ..
- konstrukcję stalową pod centrale wentylacyjne SAU200/B3 zaprojektowano w postaci wspornika ramy wspornikowej z kształowników walcowanych [120 mocowanej do ściany budynku za pomocą kotew Hilti .

### **3.1.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWICH KONSTRUKCJI POD CENTRALE WENTYLACYJNE**

Na powierzchni metalu mogą występować następujące szkodliwe zanieczyszczenia: zgorzelina, rdza, wilgoć, oleje i smary, kurz, pył oraz inne zanieczyszczenia. Wszystkie te zanieczyszczenia powinny być usunięte z powierzchni metalu przed malowaniem.

Niewłaściwe przygotowanie powierzchni metali odbija się niekorzystnie na jakości wymalowania, jest niedopuszczalne i szkodliwe.

Powłoka ochronna spełnia tylko wtedy swoje zadanie i chroni metal przed korozją, gdy jest nałożona na dobrze przygotowaną powierzchnię. Dlatego też proces przygotowania powierzchni do malowania jest jedną z podstawowych i zasadniczych czynności w technologii zabezpieczania przed korozją metali za pomocą powłok ochronnych.

Oczyszczanie wstępne - sprowadza się do usuwania z powierzchni wszelkich zanieczyszczeń powierzchniowych, a przede wszystkim pyłu, kurzu, olejów, smarów.

Oczyszczanie właściwe - sprowadza się do usunięcia z powierzchni rdzy i zgorzeliny oraz nadania im chropowatości.

Oczyszczanie ostateczne - polega na usuwaniu resztek pyłów, kurzu i wilgoci, a czasem (w przypadku wtórnego zanieczyszczenia powierzchni) do usuwania rdzy nalotowej i miejscowych zatłuszczeń.

Konstrukcję stalową należy oczyścić do 2-go stopnia czystości poprzez młotkowanie, szczotkowanie lub piaskowanie. Oczyszczone powierzchnie należy odtłuścić, a następnie zabezpieczyć za pomocą powłok malarskich.

Zestaw malarski:

-2warstwy farby antykorozyjnej

-2 warstw farby nawierzchniowej ogólnego stosowania.

### **3.2. OSADNIK IMHOFFA.**

Osadnik IMHOFFA zaprojektowano w postaci żelbetowego zbiornika zagłębionego w gruncie o wymiarach 8,60x5,60 i głębokości 8,00m z pomostami żelbetowymi w koronie, zabezpieczonymi barierkami ochronnymi. Korona zbiornika wystaje 1,00m ponad teren projektowany. W koronie zbiornika zaprojektowano pomosty technologiczne, żelbetowe, zabezpieczone barierkami ochronnymi o wysokości 1,10m ze stali nierdzewnej OH18N9. Wejście na pomosty po drabinach stalowych ze stali nierdzewnej OH18N9 według załączonych rysunków. Ściany grubości 30 cm połączone monolitycznie z płytą denną grubości 30 cm. Ściany dno i pomosty

zaprojektowano z betonu C25/30 (B30) zbrojonego stalą A-IIIN. W ścianach należy zabetonować tuleje stalowe dla przejść szczelnych. W miejscach przerw technologicznych należy osadzić taśmę uszczelniającą BESAPLAST – typA produkcji BETOMAX Polska Sp. z o.o.

Po wykonaniu zbiornika należy go zasypać, do poziomu posadowienia pompowni, piaskiem i zagęścić go do wskaźnika zagęszczenia  $J_s = 0,98$ . Na gruncie należy wykonać płytę fundamentową pomieszczenia technicznego o gr. 25cm. Zbrojenie płyty należy łączyć z prętami wklejonymi w ściany osadnika za pomocą żywicy epoksydowej Hilti HIT HY150 MAX wg rys. konstrukcyjnego.

Ściany pomieszczenia technicznego zaprojektowano murowane z cegły pełnej gr 25cm klasy 15 na zaprawie cementowej marki 8. Płytę stropową pomieszczenia technicznego zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej gr 25 cm opartej na trzech ścianach murowanych. Zbrojenie płyty należy łączyć z prętami wklejonymi w ściany osadnika za pomocą żywicy epoksydowej Hilti HIT HY150 MAX wg rys. konstrukcyjnego. Osadnik zaprojektowano z betonu C25/30 zbrojonego stalą klasy A-IIIN.

Izolacja pod dnem i na ścianach 2 x dysperbit lub inna równoważna.

Powierzchnie zewnętrzne ścian nad terenem i do głębokości przemarzania 1m ocieplić izolacją termiczną z wełny mineralnej twardej grubości 12cm, metodą lekkomokrą, zabezpieczoną tynkiem cienkowarstwowym na siatce. Nad terenem tynk akrylowy, poniżej powierzchni terenu tynk mineralny z powłoką z dysperbitu.

Powierzchnie wewnętrzne dna i ścian zbiornika do wysokości ca 1,00m ponad dno zabezpieczyć dwukrotnie powłoką epoksydowo-smołową Maxepox Tar. Powyżej ściany zabezpieczyć powłoką izolacyjną z Maxseal Super w kolorze jasnym zaś pas zmiennego lustra ścieków na wysokość 1,00m od góry zabezpieczyć powłoką z Maxurethane Top w kolorze jasno-niebieskim.

W widocznym miejscu przy zbiorniku osadnika lub na balustradzie umieścić sprzęt ratowniczy – koło, bosak i linę ratowniczą.

### **3.3. POMPOWNIA**

Pompownia to podziemny cylindryczny zbiornik, który jest zaprojektowany z rury Spiro PEHD o średnicy wewnętrznej 20cm i grubości ścianek 5-6cm. Dno pompowni z PEHD uźebrowane do środka wypełnione betonem C25/30 (B30). Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej zbiornik należy obetonować ścianą grubości 30cm z betonu C25/30 (B30) do wysokości 3.25m od odsadzki dna. Na czas wykonywania robót ziemnych przy posadowieniu zbiornika i wykonywaniu instalacji technologicznych zewnętrznych, należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej poniżej dna wykopu do rz. ca 34,15m n.p.m. tj. o 3,25m.

Do obsługi separatora i zaworów zwrotnych przewidziano pomost roboczy. Pomost stanowi rama stalowa zaprojektowana z ceowników 120x60x5 ze stali nierdzewnej OH18N9. Przekrycie ramy zaprojektowano z krat pomostowych PRO/S2/33x33/30x3 -Mostostal Kraków.

Przekrycie pompowni zaprojektowano w postaci płyty z blachy żeberkowej na ramie stalowej, z otworami technologicznymi  $\square 600$ mm na pomost, wzmocniona profilami gorąco-walcowanymi. Do zejście na pomost zaprojektowano drabinki stalowe mocowane do ścian zbiornika.

### **3.4. ZBIORNIK BIOREAKTORÓW-CZTEROKOMOROWY**

Zbiornik bioreaktorów zaprojektowano w postaci żelbetowego zbiornika czterokomorowego zagłębionego w gruncie o wymiarach 8,90x5,90 i głębokości 3,50m część płytsza i 5,25m część głębsza, z pomostami żelbetowymi w koronie. Korona zbiornika wystaje 0,495m ponad teren projektowany. W koronie zbiornika zaprojektowano pomosty technologiczne żelbetowe, zabezpieczone barierkami ochronnymi o wysokości 1,10m ze stali nierdzewnej OH18N9. Wejście na pomosty po drabinach stalowych ze stali nierdzewnej OH18N9 według załączonych rysunków. W koronie zbiornika zaprojektowano barierki ochronne o wysokości 0,72m. Ściany grubości 30 cm połączone monolitycznie z płytą denną grubości 30 cm. Ściany dno i pomosty zaprojektowano z betonu C25/30 (B30) zbrojonego stalą A-IIIIN. W ścianach zabetonować tuleje stalowe dla przejść szczelnych.

W miejscach przerw technologicznych należy osadzić taśmę dylatacyjną Contaflexaktiv ACF 125 produkcji BETOMAX Polska Sp. z o.o..

Izolacja pod dnem i na ścianach 2 x dysperbit lub inna równoważna.

Powierzchnie zewnętrzne ścian nad terenem i do głębokości przemarzania 1m ocieplić izolacją termiczną z wełny mineralnej twardej grubości 12cm, metodą lekkomokrą, zabezpieczoną tynkiem cienkowarstwowym na siatce. Nad terenem tynk akrylowy, poniżej powierzchni terenu tynk mineralny z powłoką z dysperbitu.

Powierzchnie wewnętrzne dna i ścian zbiornika do wysokości ca 1,00m ponad dno zabezpieczyć dwukrotnie powłoką epoksydowo-smołową Maxepox Tar. Powyżej ściany zabezpieczyć powłoką izolacyjną z Maxseal Super w kolorze jasnym zaś pas zmiennego lustra ścieków na wysokość 1,00m od góry zabezpieczyć powłoką z Maxurethane Top w kolorze jasno-niebieskim.

W widocznym miejscu przy zbiorniku bioreaktorów lub na balustradzie umieścić sprzęt ratowniczy – koło, bosak i linę ratowniczą.

### **3.5. WIATA NA MAGAZYN OSADU.**

W celu możliwości magazynowania osadu odwodnionego, zaprojektowano zadaszony magazyn osadu na kontenery w postaci wiaty o konstrukcji stalowej, ramowej, przykrytej blachą trapezową obudowaną częściowo z trzech stron murem do wysokości ca 2,50m.

Słupy ram zaprojektowano z dwuteowników szeroko-stopowych HEA 160, połączone sztywno z ryglami HEA 160 i dołem zamocowane sztywno w cokołach stóp żelbetowych za pomocą śrub fajkowych M24, stwarzając sztywne zamocowanie słupów ramy w fundamentach dla kierunku poprzecznego i podłużnego.

Płatwie z dwuteowników równoległościennych, gorąco-walcowanych IPE140, połączone sztywno z górnymi półkami rygli ram.

Pokrycie wiaty z blachy trapezowej, T – 55x188 g=0.88 mm, ocynkowanej i powlekanej w kolorze niebieskim RAL 5010. Mocowanie blachy do płatwi wkrętami samowierzącymi HILTI Ø5 mm z podkładkami elastycznymi o łbach w kolorze blachy.

Obróbki blacharskie z blachy grub.0.5 mm, ocynkowanej i powlekanej w kolorze pokrycia RAL 5010.

Sypy i ławy fundamentowe z betonu C20/25 (B25).

Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych pełnych z betonu C20/25 (B25) na zaprawie cementowej M12, obustronnie zatarte na gładko zaprawą cementową i zaizolowane dwukrotnie dysperbitem /lub odpowiednikiem/.

Ściany przyziemia z bloczków betonowych C20/25 (B25) grubości 25 cm, zbrojone poziomo po 2 #8 w każdej spoinie z zakończeniem zbrojenia między stopkami słupów. Słupy na wysokości ścian osiatkować i obetonować równo ze ścianami.

Ściany obustronnie otynkować tynkiem cementowym z zatarciem na gładko. Od wewnątrz powierzchnie ścian zaizolować 2 x dsysperbitem / lub odpowiednikiem/.

Od zewnątrz ściany pomalować emulsją w kolorze budynku technicznego.

Bezpośrednio po projektowanymi fundamentami występują nasypy, które należy bezwzględnie wybrać i wyrobisko wypełniać piaskiem i zagęścić go do wskaźnika zagęszczenia  $J_s = 0,98$ .

**UWAGA: WIATĘ WYKONAĆ PO STARANNYM ZAGĘSZCZENIU PODŁOŻA.**

#### **4. UWAGI OGÓLNE**

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02. 2003 r. i Dz. U. Nr 129 poz. 844 z 1997 r. z późniejszymi zmianami oraz obowiązujących przepisów w zakresie ochrony p.poż.

Projekt stanowi całość z projektami branżowymi.

W przypadku wątpliwości technicznych odnośnie przyjętych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, należy konsultować się z Biurem Autorskim.

Opracował:

mgr inż. Michał Stasiak

# **IV.WENTYLACJA**

## **1. INFORMACJE WSTĘPNE**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji i ogrzewania w modernizowanych Budynkach Oczyszczalni Ścieków w Kusicach.

### **1.2. Zakres opracowania**

Zakres projektu obejmuje:

- instalację wentylacji i ogrzewania w Pomieszczeniu Prasy
- instalację wentylacji i ogrzewania w Stacji Dmuchaw
- instalację wentylacji i ogrzewania w pomieszczeniach socjalnych
- instalację wentylacji i ogrzewania w rozdzielni elektrycznej.

## **2. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE**

W Pomieszczeniu Prasy, Stacji Dmuchaw i pomieszczeniach rozdzielni elektrycznej nie będzie stałej obsługi.

W pomieszczeniach w socjalnych przewiduje się stały pobyt ludzi.

### **2.1. Parametry obliczeniowe**

temperatura powietrza zewnętrznego:

lato	$t_z = +30^{\circ}\text{C}$
zima	$t_z = -20^{\circ}\text{C}$

temperatura wewnątrz

budynek techniczny	$t_w = +5 \div +30^{\circ}\text{C}$
stacja dmuchaw	$t_w = +5 \div +45^{\circ}\text{C}$
pomieszczenia rozdzielni elektrycznych	$t_w = +5 \div +35^{\circ}\text{C}$
pomieszczenia administracyjne	$t_w = +20 \div +30^{\circ}\text{C}$
pomieszczenia sanitarne	$t_w = +24 \div +30^{\circ}\text{C}$

## **3. INSTALACJA WENTYLACJI W POMIESZCZENIU PRASY I STACJI DMUCHAW**



### 3.1. Opis rozwiązań projektowych

Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej N1-W1 ma za zadanie dostarczenie wymaganych ilości powietrza świeżego -5wym/h do pomieszczenia prasy i ogrzanie pomieszczenia do temperatury +5°C. Zaprojektowano system wentylacji oparty o centralę nawiewną –wywiewną podwieszaną z odzyskiem ciepła SPS-3 firmy VBW o wydajności  $V_n=1200\text{m}^3/\text{h}$  i  $\Delta P=200$ . wyposażoną w filtr powietrza EU4, krzyżowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę elektryczną o mocy 9,0kW wentylator nawiewny, wentylator wyciągowy.

Powietrze z pomieszczenia usuwane będzie przez wentylator wyciągowy dachowy typ WD PLUS-25-T 700obr/min  $V=1200\text{m}^3/\text{h}$   $\Delta P=100\text{Pa}$  z falownikiem firmy Juwent.

Zadaniem zaprojektowanego systemu wentylacji nawiewno-wyciągowej w stacji dmuchaw będzie odebranie zysków ciepła.

W pomieszczeniu zaczerp świeżego powietrza następuje przez czerpnię ścienną o wymiarach 600x400mm z ruchomymi kierownicami firmy Smay z siłownikiem elektrycznym Bielmo.

Gorące powietrze z pomieszczenia stacji dmuchaw wciągane jest przez wentylator wyciągowy centrali wentylacyjnej N1-W1.

Centrala wentylacyjna nawiewać będzie świeże powietrze do pomieszczenia prasy i wyciągać gorące powietrze z pomieszczenia dmuchaw. Powietrze usuwane z pomieszczenia dmuchaw ogrzewać będzie powietrze zewnętrzne dostarczane do pomieszczenia prasy. Przy spadku temperatury w pomieszczeniu dmuchaw do +6°C,

zostanie zamknięta czerpnia ścienna i przepustnica na kanale wyciągowym z pomieszczenia dmuchaw, a otwarta przepustnica na kanale wyciągowym z pomieszczenia prasy i wyłączony wentylator wyciągowy dachowy instalacji W2. Ponowne otwarcie przepustnicy na kanale wyciągowy z pom. dmuchaw i czerpni ściennej nastąpi przy temperaturze +10°C

### 3.2. Sterowanie i sygnalizacja

Instalacja wentylacji nawiewnej N1 i współpracująca z nią instalacja wyciągowa W2 będą pracowały ze stałym wydatkiem powietrza.

Układ automatyki ma za zadanie:

- utrzymywać temperaturę w pomieszczeniu prasy i stacji dmuchaw min +5°C
- załączać wentylator wyciągowy z jednoczesnym włączeniem centrali nawiewnej
- zabezpieczać nagrzewnice przed przegrzaniem.
- sygnalizować zabrudzenie filtra

Urządzenia wentylacyjne zostaną wyposażone następujące elementy automatyki:

- termostat zapobiegający przegrzewaniu nagrzewnicy
- presostat wentylatora nawiewnego i wyciągowego
- presostat filtra
- siłownik przepustnicy powietrza zewnętrznego
- siłowniki przepustnic powietrza wyciągowego
- kanałowy czujnik temperatury
- pomieszczeniowe czujniki temperatury
- falownik wentylatora nawiewnego
- falowniki wentylatorów wyciągowych (centrali i dachowego)
- skrzynkę zasilająco-sterującą

### 3.3. Standard wykonania instalacji

Urządzenia wentylacyjne

Centralę nawiewną podwieszoną należy posadowić na specjalnej konstrukcji zamontowanej do ściany budynku ( wykonanie specjalne centrali z blokami wymieniającymi od góry). Wentylator wyciągowy montować do ściany zewnętrznej budynku.

Kanały wentylacyjne

Przewody wentylacyjne zostaną wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości dobranej tak, aby zapewniały właściwą sztywność i odporność na wibracje oraz na odkształcenia spowodowane ciśnieniem lub podciśnieniem. Grubość minimalna blachy dla kanałów prostokątnych o wymiarze większej ścianki do 600mm wynosi 0,6mm, a o wymiarze większej ścianki większym od 600mm-0,8mm. Dodatkowe wzmocnienia zapewnione zostaną poprzez przetłoczenia na ściankach przewodów.

Kanały łączyć kołnierzowo z uszczelnieniem.

Przewody wentylacyjne poziome podwieszać do stropu pomieszczenia lub mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi i podparć. Rozstaw zawiesi wykonać zapewniając właściwe utrzymanie całej instalacji bez jej deformacji wg wytycznych producenta mocowań. Kanały i podparcia należy pomalować farbą atykorozyjną

Należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Kratki wentylacyjne

W budynku technicznym do nawiewu i wyciągu powietrza w instalacji wentylacji mechanicznej zastosowano kratki wentylacyjne mocowane do kanałów wentylacyjnych .

Izolacja przewodów

Przewody nawiewne pomiędzy czerpnią a centralą wentylacyjną izolować wełną mineralną o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej,

## **4. INSTALACJA WENTYLACJI W ROZDZIELNI ELEKTRYCZNEJ**

### **4.1. Opis rozwiązań projektowych**

Zadaniem zaprojektowanego systemu wentylacji nawiewno-wyciągowej będzie odebranie zysków ciepła rozdzielni elektrycznej.

W pomieszczeniu zaczerp świeżego powietrza następuje przez czerpnię ścienną o wymiarach 600x300mm z ruchomymi kierownicami firmy Smay z siłownikiem elektrycznym Bielmo.

Gorące powietrze z pomieszczenia rozdzielni elektrycznej wyciągane będzie przez wentylator wyciągowy dachowy typ WD PLUS-25-T 700obr/min  $V=1200\text{m}^3/\text{h}$   $\Delta P=100\text{Pa}$  z falownikiem firmy Juwent.

Wentylator wyciągowy będzie pracował ze stałym wydatkiem, zapewniając **20wym/h**. Ilości powietrza wentylacyjnego potrzebna do odebrania zysków ciepła z pomieszczenia jest różna dla różnych pór roku. W okresie zimowym podczas prac remontowych aby nie dopuścić do zbytniego spadku temperatury w stacji transformatorów wentylator będzie okresowo włączany. W okresie letnim podczas upałów wentylator będzie można zwiększyć prędkość obrotową tak aby wentylator pracował z max. wydatkiem.

### **4.2. Sterowanie i sygnalizacja**

Układ automatyki ma za zadanie:

- utrzymywać stały wydatek wentylatorów wyciągowych (praca normalna)
- wyłączać wentylator wyciągowy i zamknąć czerpnię ścienną jeżeli temperatura w pomieszczeniach spadnie poniżej  $+6^{\circ}\text{C}$

Ponad będzie możliwe ręczne zwiększenie do max prędkości obrotowej wentylatora wyciągowego jeżeli temperatura w pomieszczeniach przekroczy  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Należy w każdym z pomieszczeń zastosować następujące elementy automatyki:

- termostat pomieszczeniowy TP
- siłownik czepni ściennej Bielmo (dostarczany z czerpnią)

## **5. INSTALACJA WENTYLACJI W BUDYNKU SOCJALNYM**

Wentylacja ma dostarczyć do pomieszczeń w Budynku Socjalnym świeże powietrze w ilości wymaganej ze względów higienicznych. W pomieszczeniach administracyjnych i technicznych przewidziano wentylację grawitacyjną, w pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną zapewniającą w pomieszczeniach 4wym/h.

### **5.1. Opis rozwiązań projektowych**

W celu zapewnienia dopływu wymaganych ilości powietrza świeżego do pomieszczeń sanitarnych zaprojektowany został system wentylacji nawiewnej oparty o centralę nawiewną podwieszaną SAU 200B3 o wydajności  $V_n=330\text{m}^3/\text{h}$  wyposażoną w nagrzewnicę elektryczną o mocy 4,4KW, filtr powietrza EU4, wentylator firmy Swegon. Do rozproszczenia powietrza zastosowano przewody elastyczne okrągłe z izolacją 3cm zamontowane oraz kanały prostokątne z blachy ocynkowanej jako elementy nawiewne przyjęto kratki stalowe z przepustnicą.

Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie przez wentylatory łazienkowe sufitowe NV 15 S firmy Dospel zamontowane na przewodach grawitacyjnych.

### **5.2. Sterowanie i sygnalizacja**

Układ wentylacji należy wyposażyć presostat filtra PS200 ( wkład filtracyjny należy wymienić jeżeli gdy opory przepływu powietrza przekroczą poziom 80Pa), oraz pulser z kanałowym czujnikiem temperatury TG-K330 do regulacji pracą nagrzewnicy kanałowej, umożliwiający zadanie stałej temperatury nawiewu  $+24^{\circ}\text{C}$ .

## **6. INSTALACJA OGRZEWANIA**

Wszystkie pomieszczenia będą ogrzewane do wymaganej temperatury: pomieszczenia bez stałej obsługi do temperatury  $+5^{\circ}\text{C}$ , pomieszczenie przeznaczone na stały pobyt ludzi do  $+20^{\circ}\text{C}$ , pomieszczenia sanitarne do  $+24^{\circ}\text{C}$ . W celu zapewnienia wymaganej temperatury zostaną zamontowane w pomieszczeniach grzejniki elektryczne typ ME500 firmy Purmo. Wielkość i moc grzejników w poszczególnych pomieszczeniach pokazano na rysunkach.

## **7. WYTYCZNE BHPI I PPOŻ.**

Wszystkie prace związane z wykonawstwem i eksploatacją powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Rozporządzenie 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)
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydanie OTK Warszawa 1989 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Norma PN-EN 12599:2005 Zasady wykonania, regulacji i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – część II

Pracownicy przed przystąpieniem do wykonywania robót powinni być przeszkoleni w zakresie BHP i p. poz. zobowiązani są znać te przepisy oraz przestrzegać je.

## 8. SPECYFIKACJA ELEMENTÓW

L.p.	Nr	Nazwa elementu	Wymiary	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja N1</b>					
1	N1.01	Czerpnia powietrza, typ CWP	600x300	1	RDJ Włocławek
2	N1.02	Prostka, typ A/I	600x300, L=700	1	izolacja gr.3cm
3	N1.03	Zwężka sym.	600x300/630x400, L=300	1	izolacja gr.3cm
4	N1.04	Króciec elastyczny	630x400, L=100	2	VBW
5	N1.05	Przepustnica wielopłaszczyznowa PWP	630x400, L=120 z siłownikiem	1	VBW
6	N1.06	Centrala nawiewna podwieszana SPS-3 V=1100/1200m <sup>3</sup> /h ΔP=200Pa z wymiennikiem krzyżowym i automatyką		1	VBW (karat doboru)
7	N1.07	Prostka, typ A/I	630x400, L=300	1	
8	N1.08	Zwężka sym.	630x400/300x250, L=300	1	
8	N1.09	Prostka, typ A/I	300x250, L=1500	3	
9	N1.10	Kolano, 90°, typ A/I	300x250, R=100	1	
10	N1.11	Prostka, typ A/I	300x250, L=650,	1	
11	N1.12	Trójnik, 90°, typ A/I, sym.	300x250/300x250/425x225, L=630, L <sub>1</sub> =100	1	
12	N1.13	Trójnik, 90°, typ A/I, sym.	300x250/300x250/425x225, L=630, L <sub>1</sub> =100	1	jeden koniec zaślepiiony
13	N1.14	Kratka nawiewna typ KSH-P	425x225	2	RDJ Włocławek

Instalacja W1					
14	W1.01	Kratka wyciągowa typ KSH-P	425x225	2	RDJ Włocławek
15	W1.02	Trójkąt, 90°, typ A/I, sym.	300x200/300x200/425x225, L=630, L <sub>1</sub> =100	1	jeden koniec zaślepiony
16	W1.03	Prostka, typ A/I	300x200, L=1500	1	
17	W1.04	Trójkąt, 90°, typ A/I, sym.	300x200/300x200/425x225, L=630, L <sub>1</sub> =100	1	
18	W1.05	Prostka, typ A/I	300x200, L=1000	1	
19	W1.06	Przepustnica wielopłaszczyznowa PWP z siłownikiem	300x200, L=120	2	VBW
20	W1.07	Kolano, 90°, typ A/I	200x300 R=100	1	
21	W1.08	Prostka, typ A/I	300x200, L~350, jeden koniec z luźnym kołnierzem	1	
22	W1.09	Trójkąt, 90°, typ A/I, sym.	300x200/300x200/300x200, L=500, L <sub>1</sub> =100	2	
23	W1.10	Zwężka sym.	630x400/300x200, L=500	1	
24	W1.01	Króciec elastyczny	630x400, L=100	2	VBW
25	W1.12	Kolano, 90°, typ A/I	630x400/600x400 R=160	1	
26	W1.13	Zwężka sym.	630x400/600x300, L=300	1	
27	W1.14	Prostka, typ A/I	600x300, L~1000, jeden koniec z luźnym kołnierzem	1	
28	W1.15	Kolano, 90°, typ A/I	600x300 R=160	1	
29	W1.16	Prostka, typ A/I	600x300, L=200	1	
30	W1.17	Wyrzutnia powietrza, ścienna	600x300	1	RDJ Włocławek
31	W1.18	Kratka wyciągowa typ KSH-P	825x225	1	RDJ Włocławek
32	W1.19	Trójkąt, 90°, typ A/I, sym.	300x200/300x200/825x225, L=1030, L <sub>1</sub> =100	1	jeden koniec zaślepiony
33	W1.20	Prostka, typ A/I	300x200, L=380	1	
Instalacja N2					
34	N4.02	Czerpnia powietrza ścienna typ CWP z siłownikiem	600x300	1	Smay
Instalacja W2					
35	W2.01	Zwężka sym.	Φ=500/Φ=250, L=300	1	
36	W2.02	Prostka, typ B/I	Φ250, L~1000, jeden koniec z luźnym kołnierzem	1	
37	W2.03	Prostka, typ B/I	Φ250, L=1500, jeden koniec z luźnym kołnierzem	1	
38	W2.04	Podstawa dachowa, PWD PLUS-25/BII	□	1	JUWENT
39	W2.05	Wentylator wyciągowy dachowy typ WD -25-T 700obr/min V=1200m <sup>3</sup> /h ΔP=100Pa z falownikiem		1	JUWENT
Instalacja N3					

40	N3.01	Czerpnia powietrza, typ CWP	300x200	1	RDJ Włocławek
41	N3.02	Zwężka sym.	300x200/φ198, L=350, koniec okrągły bez kołnierza	1	
42	N3.03	Przewód elastyczny z izolacją termiczną 2,5cm.	φ=200, L~2000	1	
43	N3.04	Przepustnica jednopłaszczyznowa PJP	Φ200 bez kołnierzy	1	
44	N3.05	Centrala nawiewna SAU 200/B3 V=320m <sup>3</sup> /h ΔP=200Pa z nagrzewnicą el., pulserem i termostatem kanałowym.		1	Swegon
45	N3.06	Zwężka sym.	275x200/φ198, L=250, koniec okrągły bez kołnierza	1	
46	N3.07	Tłumik akustyczny MSA	MSA 200-75-1-PF 275x200x500	1	Trox
47	N3.08	Prostka, typ A/I	275x200, L=300260,	1	
48	N3.09	Kolano, 90°, typ A/I	275x200/150x200, R=100	1	
49	N3.10	Zwężka sym.	150x200/2150x150, L=200	1	
50	N3.11	Trójnik, 90°, typ A/I, sym.	150x150/150x150/225x75, L=430, L <sub>1</sub> =100	2	
51	N3.12	Prostka, typ A/I	150x150, L=300	1	
52	N3.13	Trójnik, 90°, typ A/I, sym.	150x150/150x150/225x125, L=430, L <sub>1</sub> =100	1	
53	N3.14	Prostka, typ A/I	150x150, L=1000	1	
54	N3.15	Prostka, typ A/I	150x150, L=1500	1	
55	N3.16	Prostka, typ A/I	150x150, L~900, jeden koniec z luźnym kołnierzem	1	
56	N3.17	Trójnik, 90°, typ A/I, sym.	150x150/150x150/225x75, L=430, L <sub>1</sub> =100	1	jeden koniec zaślepiony
57	N3.18	Kratka nawiewna typ KSH-P	225x75	3	RDJ Włocławek
58	N3.19	Prostka, typ A/I	225x75, L=270	2	
59	N3.20	Kratka nawiewna typ KSH-P	225x125	1	RDJ Włocławek
<b>Instalacja W3</b>					
60	W3.01	Wentylator wyciągowy sufitowy typ NV 15 S z wyłącznikiem czasowym		5	Dospel
<b>Instalacja N4</b>					
61	N4.02	Czerpnia powietrza ścienna typ CWP z siłownikiem	600x300	1	Smay
<b>Instalacja W4</b>					
62	W4.01	Zwężka sym.	Φ=500/Φ=250, L=300	1	
63	W4.02	Prostka, typ B/I	Φ250, L~1000, jeden koniec z luźnym kołnierzem	1	
64	W4.03	Prostka, typ B/I	Φ250, L=1500, jeden koniec z luźnym kołnierzem	1	
65	W4.04	Podstawa dachowa, PWD	□	1	JUWENT

		PLUS-25/BII			
66	W4.05	Wentylator wyciągowy dachowy typ WD -25-T 700obr/min V=1200m3/h $\Delta P=100\text{Pa}$ z falownikiem		1	JUWENT
<b>Grzejniki elektryczne</b>					
67		Grzejnik elektryczny typ ME500780EL	Q=1000W	3	PURMO
68		Grzejnik elektryczny typ ME500620EL	Q=800W	3	PURMO

**Opracował :**

**mgr inż. Katarzyna Krzak**

# V. INSTALACJE WEW. WOD-KAN

## 1. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy instalacji wodociągowej kanalizacyjnej w budynku technicznym wielofunkcyjnym na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków W Kusicach gm. Malechowo.

## 2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

### 2.1 Instalacja wodociągowa

#### Cel poboru wody

Źródłem zasilania w wodę dla projektowanego budynku będzie wodociąg wiejski znajdujący się na działce 7/11. Projektowane przyłącze zlokalizowano w drodze gminnej o nawierzchni ziemnej nr ewid. działki 6/20

#### Przepływ obliczeniowy

W celu wyznaczenia średnicy projektowanego przyłącza przepływ obliczeniowy wody określono na podstawie danych technologicznych oraz zainstalowanych i przewidzianych do instalacji punktów czerpalnych według normy PN-92/B-01706:

Elementy wyposażenia	szt.	$q_{nz} \text{ dm}^3/\text{s}$	$q_{nc}$	$q_n \text{ dm}^3/\text{s}$
Bateria umywalkowa/zlewozmywakowa	5	0,07	0,07	0,7
Płuczka zbiornikowa	1	0,13	-	0,13
Zawór czerpalny do węża średnica 15	5	0,30	-	1,5
Zawór czerpalny do węża średnica 20	1	0,50	-	0,50
Natryski	1	0,15	-	0,15

$$\sum q_n = 2,98$$

Zapotrzebowanie wody na cele technologiczne – 2,0 l/s

przepływ obliczeniowy obliczono według wzoru:

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}]$$



$$q=0,682 (2,98)^{0,45} - 0,14 + 2,0 = 2,97 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Woda na terenie obiektu będzie zużywana na cele socjalno - bytowe oraz porządkowe.

Na podstawie nomogramu do obliczenia strat ciśnienia przy przepływie obliczeniowym dla:

$$\text{Dn90X5,4mm; } Q= 2,97 \text{ l/s} \Rightarrow 0,99 \text{ m/s } i=5,35 \text{ ‰}$$

Woda na terenie obiektu będzie zużywana na cele socjalno - bytowe oraz porządkowe.

Do wykonania instalacji wodociągowej wody zimnej i wody ciepłej proponuje się zastosować rury polipropylenowe w technologii firmy ASPOL lub AQUATERM bądź równoważne na ciśnienie robocze PN10, łączonych poprzez zgrzewanie. Zastosowano rury o średnicach: 20x1,9mm, L=8,75m, 25x2,3 mm; L=10,25m , 32x3,0mm; L=7,40m , 40x3,7mm. Opcjonalnie można instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych średnich ze szwem, gwintowanych wg PN-H/74200.

Średnice oraz prowadzenie przewodów podano na rys. 1/s, 3/s.

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie z lokalnych przepływowych i pojemnościowych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej. Na odcinku od podgrzewacza do kabiny prysznicowej należy odcinek rurociągu prowadzącego w.c należy ocieplić

Lokalizację i typ podgrzewaczy podano na rys. nr 1/s, 3/s.

Przewody wodociągowe należy prowadzić w bruzdach ściennych. Odgałęzienia zasilające do umywalk i zlewozmywaka należy montować na wysokości ok. 0,50 m nad posadzką. Przejścia rur przez ściany należy wykonać w rurach osłonowych stalowych o jedną dymensję większych od średnicy rury przewodowej. Przewody prowadzone w bruzdach w ścianie lub prowadzone w posadzkach zabezpieczyć termicznie.

Odcinek instalacji do płukania skratek wykonać z rur PE o średnicy 32mm na instalacji zamontować zawory antyskażeniowe klasy EA oraz zawory odcinające.

Instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Badanie instalacji wody ciepłej należy wykonać dwukrotnie – raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem bruzd. Po próbie ciśnieniowej instalacji należy dokładnie przepłukać przez okres minimum 10 min.

Instalacje w budynku należy połączyć z instalacją wodociągową z rur PE przy zastosowaniu kształtki przejściowej PE/stal Dn 50/40mm. W pomieszczeniu wodomierza w projektowanym budynku oczyszczalni zaprojektowano wodomierz o średnicy Dn 40 mm, za i przed wodomierzem należy zamontować zawory odcinające kulowe. Za zaworem od strony instalacji wewnętrznej należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA , zgodnie z normą PN-92/B/01706/aAz1 i zawór odcinający.

Projektowane średnice wodociągu podano na rysunkach 1/s i 3/s.

Dla utrzymania porządku na terenie oczyszczalni i terenów zielonych zaprojektowano na zewnątrz budynku 2 zawory ze szybkozłączką do węża. Zaprojektowano przewód PE-HD Dn 32 mm z instalacji wewnętrznej do stacji zlewczej oraz do przepompowni L= 35,30 m, w pompowni na przyłączy wody należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy EA oraz zawory odcinające.

## 2.2 Przyłącze wodociągowe do OŚ

Przyłącze projektowane należy wykonać z rur PE-HD SDR17 o średnicy 90 x5,4 mm PN10 o długości 156,70m.do Hydrantu P.poż Dn 80mm, hydrant podłączono do trójnika dn 80/80/80, za trójnikiem w kierunku budynku wykonano redukcję 90/50mm, Dalej do budynku wykonano przyłącze z rur PE-HD SDR 17 PN 10 o długości L=22,90m

W miejscu połączenia z istniejącą rurą zaprojektowano trójnik równoprzelotowy kołnierzowy żeliwny Dn 80/80/80, 90st. Połączenie trójnika z istniejącym wodociągiem PE nastąpi poprzez króciec kołnierzowy z luźnym kołnierzem stalowym z trójnikiem należy zamontować zasuwę żeliwną DN 80mm Typu Akva z trzpieniem zasuwy wyprowadzonym do powierzchni terenu i zakończonym skrzynką uliczną żeliwną o średnicy 140mm.

## 2.3 Instalacja kanalizacyjna

Instalację kanalizacyjną proponuje się wykonać z rur PVC o średnicy 110mm i 50mm łączonych na uszczelki gumowe. Pion należy wyprowadzić na dach powyżej kalenicy i zakończyć rurą wywiewną o średnicy 0,16 m. Na pionie kanalizacyjnym należy zamontować czyszczaki. Montaż pionów należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10700/01, zapewniając odpowiedni luz kompensacyjny.

W celach technologicznych oraz zachowania czystości budynku zaprojektowano wpusty podłogowe zasyfonowane w ilości 10 sztuk.

Kanalizację na odcinkach poziomych prowadzić pod posadzką w warstwie obsypki piaskowej ze spadkiem min 3% w kierunku odpływu. Przejścia przewodów pod ławami fundamentowymi oraz przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC o dwie dymensje większych od średnicy rury przewodowej.

Ścieki z budynku będą odprowadzane do studni Si4, a następnie do włączone do układu oczyszczania projektowanej oczyszczalni.

Projektowane spadki i zagłębienia kanału podano na profilach podłużnych rys 2/s.

## 3. UWAGI KOŃCOWE

Przewody instalacji wewnętrznych prowadzić po ścianach wewnętrznych zgodnie z projektem i mocować do ścian za pomocą typowych podpór i uchwytów rozmieszczonych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

W miejscach przebiegu rurociągów przez przegrody budowlane ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym tych miejsc nie powinno być połączeń rur. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem trale elastycznym.

Instalację wykonać ze spadkiem zapewniającym odwodnienie instalacji oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne.

Wykop dla prowadzenia kanalizacji zew wykonać jako wąskoprzestrzenny, umocniony szalunkiem zblokowanym na całej głębokości. Szerokość wykopu dla kanału i wodociągu - 90cm.

Rury posadowić na suchym, ustabilizowanym i wyrównanym podłożu.

**Rury ułożyć na dobrze ubitej podsypce piaskowej o grubości 15 cm, a następnie obsypać piaskiem ubitym podobnie jak podłoże.**

**Rury należy zasypać i ubić piaskiem do wysokości 30cm ponad jej wierzch.**

**Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki kanału musi wynosić min. 97 % wg Proctora.**

**Zagęszczenie przeprowadzać warstwami grubości do 30 cm.**

**Obudowę Punktu poboru wody posadowić na fundamencie betonowym bet C 16/20 40x40x40cm do którego należy ją przykręcić.**

Całość robót należy wykonać zgodnie z zasadami BHP i p. poż., oraz z wymogami technologii podanymi przez producentów rur i kształtek, a głównie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”.  
Część II. – Instalacje sanitarne.

opracowała:

# **VI. DROGI**

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Umowa ze Zleceniodawcą

Mapa sytuacyjno - wysokościowa dla celów projektowych w skali 1 : 500

Dokumentacja geotechniczna badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w Niemicy wraz przebudową oczyszczalni ścieków w Kusicach – wykonana w firmie Zakład Projektów i Dokumentacji Geologiczno – Górniczo – Środowiskowych „geoDRILLING SYSTEM”

Projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni wykonany w firmie ECOKUBE Sp. z o. o Technologie Ochrony Środowiska 90 – 527 Łódź ul. Wólczańska 128/134

Uzgodnienia z Inwestorem.

Wizja lokalna w terenie.

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejszy projekt budowlany jest opracowaniem branżowym i dotyczy budowy dróg wewnętrznych na działce nr ewid. 6/21 na terenie istniejącej Oczyszczalni Ścieków w Kusicach .

Inwestorem przedsięwzięcia jest :

GMINA MALECHOWO

76 – 142 Malechowo 22A

## **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU**

Teren opracowania znajduje się na działce nr ewid. 6/21, na terenie istniejącej Oczyszczalni Ścieków w Kusicach. Teren Oczyszczalni jest ogrodzony i oświetlony. Na terenie znajduje się staw o głębokości 1,5 m do 2,0 m. Do Oczyszczalni doprowadzona jest kanalizacja sanitarna. Na terenie występuje infrastruktura związana z istniejącą oczyszczalnią ścieków, która zostanie zlikwidowana.

Od południa teren opracowania graniczy z drogą dojazdową betonową o szerokości- 2,50 do 2,70 m.

Od wschodu teren opracowania graniczy z działką niezagospodarowaną nr 6/32., od zachodu występuje rów.

Rzędne terenu istniejącego na działce Oczyszczalni są w granicach od 38,86 m n.p.m. przy bramie wjazdowej i 36,46 m n.p.m. w rejonie wylotu do rowu.

Deniwelacja wynosi ok. 2,40 m.

Teren jest płaski i opada w kierunku północno – zachodnim.

#### **4. ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE**

Projekt dróg wewnętrznych opracowano na podstawie projektu zagospodarowania terenu Przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Kusicach.

Projektowanymi obiektami budowlanymi są: budynek wielofunkcyjny, pompownia z sitem pionowym, stacja zlewczą, zbiornik wyrównania ścieków dowożonych, osadnik Imhoffa , bioreaktory, wiata agregatu, magazyn osadu.

Wokół wymienionych obiektów zaprojektowano drogi dojazdowe i place zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Drogi wewnętrzne przyjęto o szerokościach 3,50 m i 5,0 m. Załamania krawężników dróg w planie wyokrąglono łukami kołowymi o promieniach od  $R = 2,0$  m,  $R=5,0$  m do  $R = 8,50$  m. Plac przy magazynie osadu zaprojektowano o szerokości 8,0 m.

Zwymiarowanie dróg wewnętrznych – osie dróg— zostaną określono współrzędnymi geodezyjnymi dołączonymi do projektu zagospodarowania terenu i do planszy zbiorczej uzbrojenia.

Włączenie projektowanych dróg wewnętrznych na terenie Oczyszczalni przyjęto do drogi istniejącej o nawierzchni betonowej.

Dla pieszych zaprojektowano chodniki o szerokości 1,50 m do 3,0 m. Na terenie wału od strony zachodniej projektuje się chodnik o szerokości 1,20 m z płyt betonowych ażurowych o wymiarach 40 x 60 cm ułożonych na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Zakres projektowanych prac drogowych, pokazano na planie sytuacyjno–wysokościowym – rys. Nr 1/D.

Teren projektowanej oczyszczalni zajmie południową część stawu , który w tej części zostanie zasypany piaskiem i nasyp odpowiednio zagęszczony.

#### **5. ROZWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE**

Przy projektowaniu niwelety dróg wewnętrznych uwzględniono rzędne wynikające z rozwiązań architektonicznych i technologicznych:

- Rzędne projektowane wejść do budynków – przyjęto poziom zera budynku – 38,70 m n.p.m.
- Rzędne projektowanego terenu przy obiektach technologicznych

Spadki podłużne nawierzchni dróg wewnętrznych zaprojektowano w granicach od 0,3 % do 1% . Spadki poprzeczne dróg jednostronne 2%.

Spadek poprzeczny na chodnikach przyjęto 2%.

#### **6. ODWODNIENIE**

Wody deszczowe zostaną zebrane na terenie własnym Inwestora i zostaną wypuszczone w teren „ zielony” w kierunku istniejącego stawu.

Dla przejęcia części wód opadowych i roztopowych na terenie działki Inwestora zastosowano:

- krawężnik betonowy ułożony w poziomie nawierzchni w miejscu wypływu wody w teren

## 7. PROJEKTOWANE NAWIERZCHNIE

Nawierzchnię dróg wewnętrznych na terenie przebudowy Oczyszczalni Ścieków przyjęto o następującej konstrukcji:

- Kostki betonowe, brukowe o wym. 16,5 x 20 x cm 8 typu Behaton; spoiny między kostkami wypełnione piaskiem
- Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 grub. 4 cm
- Podbudowa z chudego betonu drogowego o grub. 20 cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa grub. 15 cm.

Łączna grubość nawierzchni wynosi 47 cm i spełnia warunek mrozoodporności podłoża nawierzchni.

Obramowanie nawierzchni dróg wewnętrznych należy wykonać z krawężników betonowych o wym. 15 x 30 cm ułożonych na podsypce cementowo – piaskowej grub. 5 cm i na ławie z betonu C12/15 (B 15) z oporem o wym. 35 x 40 cm.

Ułożenie krawężników – w poziomie dla umożliwienia wypływu wody w teren „zielony” lub o wys. 5 i 10 cm nad poziom nawierzchni.

Chodniki przyjęto o następującej konstrukcji:

- Kostki betonowe, brukowe; spoiny między kostkami wypełnione piaskiem
- Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 grub. 15cm

Łączna grubość nawierzchni chodnika wynosi 28 cm.

Obramowanie nawierzchni chodników należy wykonać z obrzeży betonowych o wym. 8 x 30 cm ułożonych na podsypce cementowo - piaskowej.

## 8. ROZBIÓRKI

Należy dokonać rozbiórki istniejącej nawierzchni betonowej drogi na terenie istniejącej Oczyszczalni Ścieków.

Gruz z rozbiórki nawierzchni przeznaczony jest do wywozu na wysypisko.

Nie przewiduje się odzysku materiałów z rozbiórek.

## 9. PRZEPUSTY KABLOWE

W miejscu przejścia pod drogami kabli energetycznych należy ułożyć przepusty kablowe z rur ochronnych typu AROT przed wykonaniem nawierzchni drogowych. Długość rur musi być większa od szerokości jezdni o 1,0 m ( po 0,5 m z każdej strony drogi).

Przepusty kablowe są uwzględnione w projekcie branżowym.

## 10. ROBOTY ZIEMNE

Z uwagi na przyjęte rzędne projektowane przy obiektach, wynikające z uwarunkowań technologicznych, teren projektowanej Oczyszczalni Ścieków jest ukształtowany na nasypach, które muszą być zagęszczone..

W ogólnej ilości nasypów należy uwzględnić korytowanie pod projektowane nawierzchnie.

Przed wykonaniem robót nawierzchniowych z terenu należy zdjąć warstwę ziemi humusowej. Humus należy zmagazynować na działce celem późniejszego wbudowania w tereny „zielone” lub w skarpy.

Nasypy należy wykonać wyprzedzająco przed robotami nawierzchniowymi i zagęścić warstwami aby nastąpiła prawidłowa komprymacja gruntu.

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni powinno być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205/98 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Nasypy pod drogami należy wykonać z gruntu przepuszczalnego o parametrach nośności podłoża G1 ( piasek).

Projektowane skarpy o pochyleniu 1 : 1,5 po splantowaniu na czysto należy obsiać trawą.

## **11. URZĄDZENIE TERENÓW ZIELENI**

Po wykonaniu robót nawierzchniowych teren zieleńców należy splantować, pokryć humusem i obsiać trawą.

## **12. UWAGI KOŃCOWE**

Materiały użyte do wykonania nawierzchni dróg wewnętrznych i chodników powinny posiadać atesty i świadectwa jakości. Wykonawca robót drogowych jest zobowiązany do stosowania tymczasowych urządzeń ( tj. zapór, świateł ostrzegawczych ) zapewniających bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych w czasie wykonywania robót. Roboty drogowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi pod nadzorem drogowym oraz zgodnie z wymaganiami bhp i ochrony p.poż.

## **13. WYMIARY OBIEKTU**

1/ Powierzchnia dróg wewnętrznych i placów	- 747,60 m <sup>2</sup>
2/ Powierzchnia chodników	- 44,90 m <sup>2</sup>
3/ Powierzchnia chodnika z płyt ażurowych	- 195,50 m <sup>2</sup>

## **14. ZASTOSOWANE NORMY**

1. PN – B – 02205/98 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN – V –83002 –Lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
3. PN - EN 1338:2005 – Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań wraz ze zmianami PN-EN 1338:2005/AC:2007
4. PN – EN 1340:2003 – Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
5. PN – EN – 206 Beton.

Opracowała :  
Jadwiga Radomska –Zieleniewska





# **VII. INSTALACJE ELEKTRYCZNE i AKPIA**

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla Oczyszczalni Ścieków zlokalizowanej w m. Kusice, gm. Malechowo.

## **2. LOKALIZACJA**

Teren inwestycji zlokalizowany jest na działce budowlanej nr 6/21, w m. Kusice, gm. Malechowo.

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy obejmuje swoim zakresem opracowanie projektu budowlanego instalacji elektrycznej dla następujących obiektów Oczyszczalni Ścieków w m. Kusice, gm. Malechowo:

1. Pompownia z sitem pionowym
2. Stacja zlewca
  - 2.1. Zbiornik wyrównawczy ścieków dowożonych
3. Osadnik Imhoffa

4. Bioreaktory
5. Budynek wielofunkcyjny
  - 5/1. pomieszczenie prasy FP 63-20
  - 5/2. Pomieszczenie dmuchaw
  - 5/3. Pomieszczenie rozdzielni głównej 0,4kV RG
  - 5/4. Komunikacja
  - 5/5. Pomieszczenie Dyspozytorni
  - 5/6. Pomieszczenie szatni brudnej
  - 5/7. Pomieszczenie WC
  - 5/8. Pokój socjalny
  - 5/9. Pomieszczenie szatni czystej
6. Wiata agregatu prądotwórczego Diesla 100kVA
7. Magazyn osadu
- SP. Studnia pomiarowa

#### 4. PODSTAWA OPRACOWANIA

- WTP wydane przez Energa Operator Dystrybucja S.A., o. Koszalin, nr: 13/R53/02219 z dnia 02.07.2013r. /w załączeniu/;
- Norma PN-HD 60364 „Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych”;
- Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r.) z późniejszymi zmianami oraz (Dz. U. Nr 33/2003, poz. 270; Dz. U. Nr 109/2004, poz. 1156);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 06.11.2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2012 r., poz. 1289);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000r.w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznej, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenie usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. Nr 85, poz. 957 z 13.10.2000 r.);
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne (Dz.U. Nr 54, poz. 348 z dnia 04.06.1997 r.) wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r.) wraz z późniejszymi zmianami;
- Uzgodnienia z Inwestorem oraz wizja lokalna w terenie;
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500;

#### 5. BILANS MOCY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Urządzenia technologiczne	Pi [kW]	Ps [kW]	Uwagi
<b>Zlewnia ścieków dowożonych z sitem i praską do skratek</b> 1szt x 9,0kW	9,0	9,0	

<b>Zbiornik ścieków dowożonych</b> - mieszadło typ SR 4620.410 SF 1szt x 1,5kW - strumienica typ JA117-3127-P 1szt x 5,9kW - zasuw z napędem AUMA MATIC DN200 1szt x 0,2kW	7,6	7,6	
<b>Pompownia ścieków z wyciągiem skratek</b> - pompy ścieków, np.: LYGT NP 3085 2szt x 1kW - wyciąg skratek (sito pionowe) 1szt x 1,5kW	3,5	3,5	
<b>Budynek techniczny wielofunkcyjny</b> - dmuchawy GTB 67 35 (6bar) 2szt. 2 x 2.8kW - dmuchawy GTB 67 35 (3bar) 2szt. 2x 2kW - prasa komorowa FP 63-20(zestaw) 1szt x 15 kW	24,6	19,8	
<b>Studzienka pomiarowa</b> - pomiar przepływu ..... 2 1szt 2x0.05kW	0,1	0,1	
<b>Stacja dozowania PIX</b> - dozownik PIX	0,05	0,05	
Komora zasuw na dopływie ścieków - napęd przepustnicy AUMA MATIC DN200 2szt x 0,2kW	0,4	0,4	
<b>Urządzenia ogólne</b>			
<b>Budynek techniczny wielofunkcyjny (grzejniki)</b> - Pomieszczenie socjalne 1szt x 1000W - Szatnia czysta- Pomieszczenie prysznic 1szt x 800W - Szatnia brudna 1szt x 600W - Pomieszczenie dyspozytora 1szt x 800W - Korytarz 1szt x 800W - Pomieszczenie rozdzielnic el.	5,0	5,0	

1szt x 1000W			
<b>Pomieszczenie Prasy</b>  - centrala wentylacyjna 12kW + 2 szt wentyl. 2 x 0,47kW - wentylator dachowy 1szt x 0,25kW	13,19	12,3	
<b>Pomieszczenie rozdzielni el.</b>  - wentylator dachowy 1szt x 0,25kW	0,25	0,25	
<b>Pomieszczenie prysznic</b>  - centrala wentylacyjna 4kW + 1szt wentyl. 0,105kW	4,02	4,02	
<b>Pomieszczenie dmuchaw</b>  - wentylator dachowy 2szt x 0,25kW	0,5	0,5	
<b>Szatnia czysta</b>  - wentylator sufitowy 1szt x 40W	0,04	0,04	
<b>Szatnia brudna</b>  - wentylator sufitowy 1szt x 40W	0,04	0,04	
<b>Pomieszczenie prysznic</b>  - wentylator sufitowy 1szt x 40W	0,04	0,04	
<b>WC</b>  - wentylator sufitowy 1szt x 40W	0,04	0,04	
<b>Pomieszczenie socjalne</b>  - wentylator sufitowy 1szt x 40W	0,04	0,04	
Podgrzewacze przepływowe 2szt x 3,5kW	7,0	7,0	
Podgrzewacz objętościowy 1szt x 21kW	21,0	21,0	

<b>SUMA</b>	<b>97,3</b>	<b>78,4</b>	
-------------	-------------	-------------	--

## 6. ZASILANIE PODSTAWOWE

Oczyszczalnia Ścieków zasilona zostanie z modernizowanej Stacji Transformatorowej SN/nN „KUSICE-Wieś” – nr inw.: 31104 o mocy docelowej jednostki trafo 250kVA (stację należy zmodernizować zgodnie z WTP nr 13/R53/02219 wydanymi przez ENERGA OPERATOR). Instalacja zasilająca Oczyszczalnię Ścieków wykonana zostanie kablem 0,6/1kV 5xH07RN-F 1x70mm<sup>2</sup> ze złącza kablowo-pomiarowego ZK zlokalizowanego w linii ogrodzenia na dz. nr ew.: 6/21 poprzez rozłącznik główny 400A w obudowie z tworzywa oraz stopniu ochrony IP65. Projektowany rozłącznik główny należy zabudować we wiacie agregaty prądotwórczego Diesla. Trasy kabli zasilających oraz lokalizację skrzynki złącza kablowo-pomiarowego ZK pokazano na rys. **E-01**. Złącze kablowe należy przystosować do zainstalowania układu półpośredniego energii typu PpT/R zgodnie z Warunkami Technicznymi Przyłączenia jak wyżej. Oczyszczalnia Ścieków zasilona zostanie z rozd. głównej 0,4kV-nN RG zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni nr 5/3. Wszystkie kable oraz przewody od rozd. RG do obiektów należy zgodnie z opisem na rys. **E-01** prowadzić w ziemi. Kable oraz przewody w obrębie danego obiektu technologicznego należy prowadzić w korytach kablowych odpornych na promieniowanie UV. Kable oraz przewody od rozd. RG do agregatu Diesla należy prowadzić w korytach kablowych na wysokościach zgodnie z rys. **E3-03** odpowiednio:

- 1,8m – obw. siłowe
- 2,4m – automatyka, sterowanie

*Modernizacja istniejącej Stacji Transformatorowej SN/nN „Kusice-Wieś”, nr ew.: 31104, trasa kabla zasilającego skrzynkę kablowo-pomiarową ZK oraz wyposażenie skrzynki nie stanowią zawartości niniejszego projektu.*

## 7. ZASILANIE REZERWOWE

Do zasilania rezerwowego oczyszczalni ścieków w chwili zaniku napięcia zasilania podstawowego, projektuje się stacjonarny agregat prądotwórczy. Wielkość agregatu przyjmuje się na obciążenie docelowe oczyszczalni zakładając że agregat pokryje moc szczytową  $P_s$  w 100%. Proponuje się zespół prądotwórczy np. typu FI – 100 o mocy max. L.T.P. 109,2kVA do zabudowy zewnętrznej o następujących parametrach:

- długość 2350mm
- szerokość 1002mm
- wysokość 1447mm
- masa własna 1240kg

Zakłada się że nowy agregat prądotwórczy umieszczony będzie we wiacie agregatu na fundamencie betonowym.

Zespół prądotwórczy wyposażony zostanie fabrycznie w następujące elementy:

- zbiornik paliwa o pojemności 168l
- kompletny układ ssący, wydechowy i chłodzenia
- instalację elektryczną z akumulatorem rozruchowym
- tablicę sterowania z miernikiem parametrów elektrycznych
- układ SZR uruchamiający automatycznie agregat przy zaniku napięcia w sieci z tablicą sterowania automatycznego TE 804 wyposażoną w wyświetlacz LCD
- układ zdalnej kontroli pracy zespołu przeznaczony do współpracy ze sterownikiem, oparty na protokole transmisji RS 485 Modbus RTU

- zasilacz buforowy podtrzymujący akumulatory rozruchowe w stanie naładowania

Przewiduje się że szafa układu SZR z panelem automatyki umieszczona będzie w wiacie agregatu. Automatyka układu SZR wyposażona zostanie w system blokad mechanicznych i elektrycznych uniemożliwiających podanie napięcia z generatora prądotwórczego na sieć. Szafę układu SZR oraz tablicę sterowania automatycznego TE 804 należy zamówić łącznie z agregatem. Połączenia elektryczne pomiędzy tablicą generatora a szafą SZR wykonane zostaną kablami miedzianymi w postaci 5 przewodów oponowych typu H07RN-F 1x70mm<sup>2</sup> dla siły oraz przewodu komunikacyjnego MODBUS RTU. We wiacie Agregatu należy również zabudować rozłącznik 400A, np. DPX-I 630-400 w obudowie o stopniu ochrony IP65, np. firmy „Hensel”.

## 8. ROZDZIELNIA GŁÓWNA 0,4kV RG

Zasilanie poszczególnych obiektów oczyszczalni ścieków odbywać się będzie z budynku wielofunkcyjnego nr 5, w którym zainstalowana zostanie rozdzielnica główna „RG”.

Rozdzielnica główna „RG” umieszczona będzie w wydzielonym pomieszczeniu nr 5/3. W celu ułatwienia wyprowadzenia kabli elektrycznych rozdzielnicy, przewiduje się wykonanie kanału kablowego na którym ustawione będą szafy, szczególnie-część konstrukcyjna.

Przewiduje się że rozdzielnica główna stanowić będzie zestaw 2 szaf z blachy stalowej.

**Szafa nr 1 o wym. 1800x400x500mm mieścić będzie:**

- wyłącznik główny WG
- przekładniki prądowe 1PP-4PP oraz 5PP
- regulator współczynnika mocy typu M-12RC
- baterie kondensatorów z zabezpieczeniem i stycznikami
- analizator elektrycznej sieci zasilającej AS
- ochronnik przeciwprzepięciowy klasy 1+2 typu POWERSET

**W szafie nr 2 o wym. 1800x1600x500mm znajdować się będą:**

- 1 pole zasilania i sterowania zdalnego mieszađła w zbiorniku wyrównawczym nr 2.1 z zastosowaniem systemu SIMOCODE
- 2 pola zasilania i sterowania zdalnego pomp 1/1-D1, 1/2-D1 z zastosowaniem falowników 1/1FA oraz 1/2FA typu MICROMASTER 420
- 4 pola zasilania i sterowania zdalnego dmuchaw 5/2-D1, 5/2-D2, 5/2-D3 oraz 5/2-D4 z zastosowaniem falowników 5/1FA, 5/2FA, 5/3FA 5/4FA typu MICROMASTER 420
- 1 pole zasilania i sterowania wentylatora dachowego W4.05 pomieszczenia rozdzielni głównej 0,4kV RG z zastosowaniem falownika 5/5FA typu MICROMASTER 420

Aparaty zabezpieczenia obwodów elektrycznych w postaci:

- wyłączników różnicowoprądowych
- wyłączników nadprądowych z członem zwarciovym
- rozłączników bezpiecznikowych
- ochronników przeciwprzepięciowych klasy 3
- sterownika mikroprocesorowego
- paneli operatorskich .../...PB typu AOP oraz PO typu OP 77B
- modułów wejść cyfrowych i analogowych
- zasilaczy sterowania z układem UPS (UPS jako wolnostojący – zlokalizowany w pomieszczeniu rozd. głównej nr 5/3 o mocy 5kVA)
- konwertera sygnałów KN typu I-7550
- modemu GPRS GP typu FASTRACK SUPREME 20
- listwy zaciskowe

W/w aparaturą proponuje się umieścić w szafach np. typu Altis IP 55 wg kat. Legrand. Zakłada się że szafy ustawione zostaną na typowych cokołach o wysokości 100mm. Zasilanie rozdzielnic głównej „RG” projektuje poprzez wykonanie połączenia pomiędzy szafą SZR a szafą nr 1 rozdzielnic „RG”.

Rozdzielnia Główna 0,4kV-nN wyposażona została w Wyłącznik P.POŻ pozbawiający zasilanie całej Rozdzielni Główniej 0,4kV-nN w przypadku pożaru. Przyciski Wyłączników P.POŻ zlokalizowane zostały przy wejściach do budynku – jak pokazano na rys. **E2-02**. W rozdzielni Główniej 0,4kV-nN projektuje się również układ sterowania oświetleniem zewnętrznym na bazie wyłącznika zmierzchowego typu DIGILux

Zaprojektowany układ sieci od złącza ZK jest układem sieci TN-C, natomiast od Rozdzielni Główniej 0,4kV-nN w układzie TNC-S.

Schemat rozdzielni Główniej 0,4kV RG pokazano na rys. **E4-01...E4-05**, rozmieszczenie aparatury na rys. **E4-06**, natomiast wygląd elewacji rozdzielni na rys. **E4-07**.

## **9. TABLICA 0,4kV OŚWIETLENIA, GNIAZD OGÓLNYCH 230V TO ORAZ TABLICA DEDYKOWANA 0,4kV TK**

W pomieszczeniu Dyspozytorni nr 5/5 zaprojektowano tablicę 0,4kV TO. Służy ona do zasilania obwodów:

- ✓ Oświetlenia (ogólnego, ewakuacyjnego oraz oświetlenia dróg ewakuacyjnych)
- ✓ Gniazd 230V ogólnych
- ✓ Gniazd 230V zasilających grzejniki
- ✓ Centrali wentylacyjnej N3
- ✓ Szafy teletechn. TT

We wspólnej obudowie z tablicą oświetleniową 0,4kV TO zamontowano tablicę dedykowaną 0,4kV TK służącą do zasilania urządzeń wymagających napięcia gwarantowanego (bezprzerwowe przełączanie).

Służy ona do zasilania obwodów:

- ✓ Gniazd 230V typu DATA zasilających obwody komputerowe
- ✓ Urządzeń Dyspozytorni

Tablicę 0,4kV TO+TK wykonać na bazie obudowy natynkowej o rozm. 6x24 mod. Tablica 0,4kV zasilona zostanie z Rozdzielni Główniej 0,4kV-nN kablem YKYżo 5x10 (TO) oraz YKYżo 5x6 (TK).

Schemat tablicy 0,4kV TO+TK pokazano na rys. **E5-01...E5-03**, natomiast rozmieszczenie aparatury na rys. **E5-06**.

## **10. SKRZYŃKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 1.SMM. POMPOWŃIA Z SITEM PIONOWYM - OBIEKT NR 1**

Pompownia z sitem pionowym nr 1 zlokalizowana na terenie oczyszczalni przyjmować będzie ścieki bytowe z sieci kanalizacyjnej oraz ze stacji ścieków dowożonych. Przewiduje się realizację pompowni wyposażonej w dwie pompy zatapialne 1/1-D1 oraz 1/2-D1 o mocach po 1,1kW. Zakłada się że praca pomp odbywać się będzie naprzemiennie w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Sterowanie pomp, odbywać się będzie na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej 1.SPP zainstalowanej w komorze pompowni - automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków.

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku pompowni projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości z układem antyprzepięciowym i wyjściem prądowym 4-20mA typu np. SG-25S o zakresie 0-4,0m. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze perforowanej z PCV o średnicy 110mm. Jako dodatkowe zabezpieczenie od suchobiegu projektuje się zainstalowanie czujnika pływakowego poziomu typu np. Kari. Oprócz sterowania automatycznego pompy wyposażone zostaną w układ manualnego sterowania miejscowego z szafy zasilająco-sterowniczej 1.SMM. Pola zasilające pompy w rozdzielnicy „RG” wyposażone zostaną w falowniki 1/1FA oraz 1/2FA typu MICROMASTER 420 umożliwiające ręczną regulację wydajności pomp.

Zasilanie pomp odbywać się będzie rozdzielnicy głównej oddzielnymi obwodami wykonanymi kablami ziemnymi ekranowanymi typu YKYeky 4x2,5mm<sup>2</sup>, zaś zasilanie układu sterowania w szafie 1.SMM kablem typu YKY 5x4mm<sup>2</sup>. Przyjmuje się że szafa sterowania miejscowego 1.SMM zainstalowana zostanie obok przepompowni na fundamencie murowanym. Aparaty elektryczne obsługujące obiekt zostaną umieszczone w szafie metalowej o wymiarach 800x800x300mm IP 65 np. typu Marina wg kat. Legrand.

W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterowniczej 1.SMM wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia WZS
- ochronniki przeciwprzepięciowe OP kl. 3
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 484 Profibus DP MK
- moduł wejść analogowych AI
- moduły wejść/wyjść cyfrowych DI
- cyfrowy wskaźnik poziomu ścieków WP
- przekaźnik kontroli fazy PKF
- przekaźniki kontroli temperatury uzwojeń i zawilgocenia silników pomp
- rozłączniki remontowe 1RR oraz 2RR w obwodach zasilania pomp
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- gniazda wtykowe 1 i 3 fazowe
- oświetlenie i ogrzewanie szafy

Schemat skrzynki zasilająco-sterowniczej 1.SMM pokazano na rys. **E4-02**, rozmieszczenie aparatury na rys. **E4-10**, natomiast wygląd elewacji skrzynki na rys. **E4-11**. Plan instalacji elektrycznej oraz AKPiA w obrębie pompowni pokazano na rys. **E3-06**.

## **11. SKRZYNKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 2.1.SMM. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH - OBIEKT NR 2.1**

W zbiorniku zainstalowane będzie mieszadło o mocy 1,1kW. Zakłada się że mieszadło sterowane będzie ręcznie z możliwością automatycznego zatrzymania w chwili obniżenia się poziomu ścieków poniżej ustalonego poziomu. Pomiar poziomu zrealizowany zostanie za pomocą sondy hydrostatycznej 2.1.SPP zainstalowanej w zbiorniku, a blokada pracy i załączenie mieszadła nastąpi automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków.

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości z układem antyprzepięciowym i wyjściem prądowym 4-20mA typu np. SG-25S o zakresie 0-2,0m. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze perforowanej z PCV o średnicy 110mm. Jako dodatkowe zabezpieczenie od suchobiegu projektuje się zainstalowanie czujnika pływakowego poziomu 2.1.CP typu np. Kari. Załączanie zdalne możliwe będzie z rozdzielnicy głównej RG, załączanie miejscowe z szafy sterowania 2.1.SMM.



Zasilanie mieszadła odbywać się będzie rozdzielnicy głównej „RG” kablem ziemnym typu YKY 4x2,5mm<sup>2</sup>, zaś zasilanie układu sterowania w szafie „1.SMM” kablem typu YKY 5x2,5mm<sup>2</sup>. Obok zbiornika w rejonie otworu technologicznego projektuje się zlokalizowanie szafy sterowniczej „1.SMM”. Przewiduje się że aparaty elektryczne obsługujące obiekt zostaną umieszczone w szafie metalowej o wymiarach 800x600x300mm IP 65 np. typu Marina wg kat. Legrand. Szafa zamontowana zostanie na fundamencie murowanym.

W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterownia miejscowego 2.1SMM wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia WZS
- ochronniki przeciwprzepięciowe OP kl.3
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 484 Profibus DP MK
- moduły wejść/wyjść analogowych AI
- moduły wejść/wyjść cyfrowych DI
- cyfrowy wskaźnik poziomu ścieków WP
- przekaźnik kontroli fazy PKF
- przekaźniki kontroli temperatury uzwojeń i zawilgocenia silnika mieszadła (opcja)
- rozłącznik remontowy RR w obwodzie zasilania mieszadła
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- gniazda wtykowe 1 i 3 fazowe
- oświetlenie i ogrzewanie szafy

Schemat skrzynki zasilająco-sterowniczej 1.SMM pokazano na rys. **E4-01**, rozmieszczenie aparatury na rys. **E4-08**, natomiast wygląd elewacji skrzynki na rys. **E4-09**. Plan instalacji elektrycznej oraz AKPiA w obrębie zbiornika wyrównawczego pokazano na rys. **E3-09**.

## **12. SKRZYNKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 3.SMM. OSADNIK IMHOFFA - OBIEKT NR 3**

Projekt technologiczny przewiduje zastosowanie trójkomorowego osadnika Imhoffa o wym.: 8,6m x 5,6m oraz głębokości 0,8m. Osadnik Imhoffa wyposażony będzie w:

- przetworniki z sondą pomiaru poziomu osadu 3.2.SPO oraz 3.3.SPO
- przetwornik z sondą pomiaru poziomu ścieków 3.4.SPS

Przewiduje się że przetworniki zamontowane zostaną w miejscach oznaczonych na planie instalacji na typowych konstrukcjach fabrycznych. Dla ułatwienia przekazu informacji z przetworników pomiarowych do sterownika centralnego, proponuje się aby zostały one zakupione z interfejsem komunikacyjnym np. PROFIBUS DP.

W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterownia miejscowego 3.SMM wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia WZS
- ochronniki przeciwprzepięciowe OP kl.3
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 484 Profibus DP MK
- gniazda wtykowe 1 i 3 fazowe 3/ZG1
- oświetlenie i ogrzewanie szafy

Do cyklicznego spustu osadu z komór osadnika, projektuje się zastosowanie zasuw 3/1-D1 oraz 3/2-D1 z napędem np. AMUA MATIC o mocy 0,3kW. Sterowanie zasuw przewiduje się ręczne, miejscowe lub zdalne. W związku z tym że zasuwy zamontowane zostaną w studniach poniżej poziomu terenu, proponuje się aby część sterownikowa zasuw z interfejsem komunikacyjnym zamontowana była na ścianie zbiornika zgodnie z planem instalacji elektrycznych.

W celu wyrównania dopływu na blok oczyszczania biologicznego zastosowano przepustnice 3/3D1z napędem np. AMUA MATIC o mocy 0,3kW. Sterowanie przepustnicą przewiduje się ręczne, miejscowe lub zdalne na podstawie sygnałów z przepływomierza na odpływie oraz sondy poziomu ścieków w osadniku. W związku z tym że przepustnica zamontowana zostanie w studni poniżej poziomu terenu, proponuje się aby część sterownikowa przepustnicy z interfejsem komunikacyjnym zamontowana była na ścianie zbiornika zgodnie z planem instalacji elektrycznych.

Zasilanie przetworników oraz zasuw w energię elektryczną odbywać się będzie z szafy sterowniczo-zasilającej 3.SMM umieszczonej przy zbiorniku. Przyjmuje się że przewody zasilające i sygnałowe prowadzone będą w korytkach kablowych z blachy perforowanej oraz w rurkach PCV odpornych na promieniowanie UV.

W celu przyłączenia okresowego przenośnych urządzeń elektrycznych w kompleksie obiektów nr 3 projektuje zainstalowanie zespołów gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych 3/ZG1. Zespoły typu „NAKŁO” lub „ANDRYCHÓW” należy rozmieścić zgodnie z planem instalacji elektrycznych i zasilic z szafy 3.SMM.

Schemat skrzynki zasilająco-sterowniczej 3.SMM pokazano na rys. **E4-05**, rozmieszczenie aparatury na rys. **E4-14**, natomiast wygląd elewacji skrzynki na rys. **E4-15**. Plan instalacji elektrycznej oraz AKPiA w obrębie pompowni pokazano na rys. **E3-08**.

### **13. SKRZYNKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 4.SMM. BIOREAKTORY - OBIEKT NR 4**

Przewiduje się zastosowanie reaktora REAKTOR 100.

Bioreaktor stanowi konstrukcję budowlaną w postaci zbiornika żelbetowego zagłębionego w gruncie o wym.: 9,4m x 6,4m oraz głębokości 5,55m. Zbiornik podzielony jest na 4 sekcje z systemami napowietrzania ścieków. W każdej sekcji projektuje się zainstalowanie zestawów do pomiaru zawartości tlenu 4.1.SPT...4.4.SPT. Na wyjściu z bioreaktorów w studziencie pomiarowej SPP projektuje się pomiar ilości ścieków za pomocą przepływomierza 4.1.SPP. Jako przepływomierz 4.1.SPP należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny typu MPP DN150 Enko. Zasilanie przetworników przewiduje się z szafy 4.SMM usytuowanej na zbiorniku uśredniającym. Przetworniki pomiarowe powinny być wyposażone w modem PROFIBUS DP.

W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterownia miejscowego 4.SMM wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia WZS
- ochronniki przeciwprzepięciowe OP kl.3
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 484 Profibus DP MK
- gniazda wtykowe 1 i 3 fazowe
- oświetlenie i ogrzewanie szafy

W celu przyłączenia okresowego przenośnych urządzeń elektrycznych w kompleksie obiektów nr 4 projektuje zainstalowanie zespołów gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych 1/ZG1. Zespoły typu „NAKŁO” lub „ANDRYCHÓW” należy rozmieścić zgodnie z planem instalacji elektrycznych i zasilic z szafy 4.SMM.

Schemat skrzynki zasilająco-sterowniczej 4.SMM pokazano na rys. **E4-04**, rozmieszczenie aparatury na rys. **E4-12**, natomiast wygląd elewacji skrzynki na rys. **E4-13**. Plan instalacji elektrycznej oraz AKPiA w obrębie pompowni pokazano na rys. **E3-07**.

## **14. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

Instalacje oświetleniowe projektuje się w wykonaniu podtynkowym przewodami YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> oraz 4 x1,5mm<sup>2</sup> na 750V dla pomieszczeń sanitarnych oraz Dyspozytorni oraz w wykonaniu natynkowym dla pomieszczeń Rozdzielni Głównej 0,4kV-nN oraz pomieszczeń technologicznych

- ✓ Do oświetlenia ogólnego pomieszczeń szatni, korytarza oraz Dyspozytorni projektuje się oprawy ze źródłem świetłówkowym T8 4x18W w wykonaniu nasufitowym, dla pomieszczeniu sanitarnego oprawy szczelne IP44 ze źródłem świetłówkowym 1xPL-C 26W, natomiast dla pomieszczeń Rozdzielni Głównej 0,4kV-nN oraz pomieszczeń technologicznych oprawy szczelne IP44 ze źródłem świetłówkowym 2xT5 36W.
- ✓ Do oświetlenia ewakuacyjnego projektuje się oprawy j.w. lecz z wewnętrznym inwerterem o czasie świecenia  $t = 2h$ . Oprawy pracują w trybie pracy „na jasno” – układ awaryjno-sieciowy za wyjątkiem opraw umieszczonych nad wejściami do budynku – tryb pracy „na ciemno” - awaryjny.
- ✓ Do oświetlenia dróg ewakuacyjnych (tzw. Oprawy kierunkowe) projektuje się oprawy ze źródłem LED 1,2W z odpowiednimi piktogramami.
- ✓ Do oświetlenia terenu projektuje się oprawy ze źródłem typu LED 82W oraz stopniu ochrony IP 65 przystosowane do wysięgników o średnicy rury od 42 do 62mm.

Wszystkie oprawy ewakuacyjne oraz oświetlenia dróg ewakuacyjnych powinny posiadać układ „AUTUTEST-u”.

Sterowanie oświetleniem będzie indywidualne dla każdego z pomieszczeń. Łączniki oświetleniowe należy umieścić na wysokości 1,2 m od poziomu podłogi.

Dodatkowo w magazynie osadu nr 7 oraz wiacie agregatu nr 6 należy zamontować 4szt opraw ze źródłem 2xT5 36W, np. typu CO2 236, prod.: ES-SYSTEM. Plan instalacji oświetleniowej pokazano na rys. **E2-01**.

### **14.1. OŚWIETLENIE TERENU**

Na terenie oczyszczalni projektuje się nowe słupy oświetlenia zewnętrznego w ilości 12szt. Oświetlenie zrealizowano na bazie opraw energooszczędnych ze źródłem LED 35W, np. typu CITY LED, prod.: LUG. Zasilanie oświetlenia projektuje się rozdzielnicą główną RG. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie poprzez sterowanie przekaźnikiem zmierzchowym typu DIGILux z możliwością sterowania ręcznego. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia zewnętrznego pokazano na rys. **E-01**.

## **15. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230/400V**

W pomieszczeniach szatni, rozdzielni oraz sanitariatu zaprojektowano gniazda 230V hermetyczne podwójne podtynkowe.

W pomieszczeniu Dyspozytorni gniazda:

- ✓ 2P+z, w wykonaniu p/t typu „Mosaic” w ramce 4-krotnej
- ✓ 2P+z DATA, w wykonaniu p/t typu „Mosaic” w ramce 4-krotnej do zasilania urządzeń komputerowych – wydzielony obwód.

W celu przyłączenia okresowego przenośnych urządzeń elektrycznych w kompleksie budynku wielofunkcyjnego projektuje zainstalowanie zespołów gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych 5/1-ZG1, 5/1-ZG2 (dla pomieszczenia pracy FP 63-20), oraz zestawu 5/2-ZG1 (dla pomieszczenia dmuchaw nr 5/2). Zespoły typu „NAKŁO” lub „ANDRYCHÓW” należy rozmieścić zgodnie z planem instalacji elektrycznych i zasilić z rozdzielni głównej RG.

Gniazda wtyczkowe montować na wysokości:

- ✓ Dyspozytornia, komunikacja - 0,3m
- ✓ Pozostałe - 1,2m

Rozmieszczenie poszczególnych gniazd pokazano na rys. **E2-02**.

## **16. OPIS UKŁADU STEROWANIA**

W celu koordynacji pracy urządzeń technologicznych ujętych niniejszym projektem przewiduje się zastosowanie sterownika mikroprocesorowego typu np. SIMATIC S7 300 CPU 315-2DPz panelem operatorskim OP77B i klawiaturą umożliwiającą ewentualną zmianę parametrów technicznych oraz wizualizację podstawowych parametrów technologicznych. Sterownik zainstalowany zostanie w szafie rozdzielniczy głównej RG. Sterownik wyposażony będzie w procesor komunikacyjny PROFIBUS DP, dodatkowo w interfejs komunikacyjny RS 485 MODBUS RTU oraz opcjonalnie do ewentualnego przyłączenia komputera interfejs komunikacyjny ETHERNET, ponadto moduły wyjść/wejść cyfrowych oraz moduły wyjść/wejść analogowych. Szafy obiektowe zasilająco-sterownicze opisane wyżej wyposażone zostaną w procesory komunikacyjne RS 485 PROFIBUS DP, przetworniki pomiarowe jak również zasuwy AUMA MATIC posiadają ten system, przez co cały układ technologiczny połączony zostanie siecią komunikacji cyfrowej, umożliwiającą przekaz wszelkich niezbędnych informacji przewidzianych w programie pracy oczyszczalni ścieków. Oprócz pracy automatycznej urządzenia mogą pracować w systemie sterowania ręcznego. W tym celu przewidziane są przełączniki rodzaju pracy oraz przyciski sterownicze. Przełączenie na pracę ręczną nie oznacza pominięcia udziału sterownika. Ponadto w przypadku obsługi dochodzącej, proponuje się system powiadamiania zdalnego o awarii poprzez zastosowanie radiomodemu GPRS. Do wejścia radiomodemu włączony zostanie zbiorczy sygnał awarii urządzeń technologicznych który następnie zostanie przekazany jako SMS do wybranego telefonu komórkowego firmy serwisującej lub kierownika oczyszczalni. Projekt przewiduje również zainstalowanie komputera oprogramowanego w systemie SCADA do wizualizacji i raportowania pracy oczyszczalni.

### **16.1. LISTA WAŻNIEJSZYCH SYGNAŁÓW PRZEKAZYWANYCH DO STEROWNIKA I WIZUALIZOWANYCH W FORMIE KOMUNIKATÓW NA PANELU OPERATORSKIM ORAZ EKRANIE PC**

Do pomiarów parametrów elektrycznych linii zasilającej z sieci jak również z generatora projektuje się zastosowanie analizatora sieci np. typu DIRIS Ap. Analizator zainstalowany na elewacji szafy nr 1 rozdzielniczy „RG” posiada moduł komunikacyjny RS 485 PROFIBUS DP i zostanie włączony w sieć do współpracy ze sterownikiem. Dane o stanie zespołu generator – silnik spalinowy pobierane będą z szafy tablicy sterowania automatycznego układu SZR poprzez modem wyjściowy z protokołem RS 485 MODBUS RTU który włączony zostanie do interfejsu komunikacyjnego przy sterowniku.

Parametry elektryczne sieci zasilających możliwych do pobrania w wyniku zastosowania analizatora sieci DIRIS Ap:

- pomiar prądów fazowych (3I)
- pomiar prądu w przewodzie neutralnym (In)

- pomiar napięć fazowych (3V)
- pomiar napięć międzyfazowych (3U)
- pomiar całkowitej mocy czynnej ( $\Sigma P$ )
- pomiar całkowitej mocy biernej ( $\Sigma Q$ )
- pomiar całkowitej mocy pozornej ( $\Sigma S$ )
- pomiar całkowitego współczynnika mocy ( $\Sigma PF$ )
- pomiar częstotliwości (F)
- pomiar współczynnika zniekształceń prądów fazowych (THD 3I)
- pomiar współczynnika zniekształceń prądu w przewodzie neutralnym (THD In)
- pomiar współczynnika zniekształceń napięć fazowych (THD 3V)
- pomiar współczynnika zniekształceń napięć międzyfazowych (THD 3U)
- pomiar czasu (TIME)

Agregat prądotwórczy zasilania rezerwowego

Parametry elektryczne i mechaniczne dotyczące pracy agregatu pozyskane z panelu automatyki i układu SZR:

- pomiar napięć – (L1L2, L2L3, L3L1, L1N, L2N, L3N)
- pomiar prądów – (L1, L2, L3)
- pomiar mocy czynnej [kW]
- pomiar mocy pozornej [kVA]
- pomiar częstotliwości [f]
- pomiar czasu pracy [s, h]
- pamięć max i min wyników pomiarów
- pomiar ciśnienia oleju w układzie smarowania silnika [MPa]
- pomiar temperatury płynu chłodzącego [C]
- pomiar ilości paliwa w zbiorniku [l]

Sygnalizacja zadziałania następujących zabezpieczeń:

- sygnalizacja zaniku napięcia zasilania podstawowego
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy za niskim ciśnieniu oleju
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy za wysokiej temperaturze płynu chłodzącego
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy braku paliwa
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy braku ładowania akumulatora
- sygnalizacja zatrzymania przy za wysokich obrotach silnika
- sygnalizacja zatrzymania przy za niskich obrotach silnika
- inne sygnalizacje alarmu do ustalenia z użytkownikiem obiektu

Pomiary i sygnalizacja stanów urządzeń na obiektach technologicznych

#### ✓ **Zbiornik wyrównawczy ob. nr 1**

Mieszadło 2.1-D1 (1,1Kw):

Mieszadło sterowane ręcznie z blokadą pracy przy obniżeniu poziomu ścieków. W obwodzie zasilania zastosowano urządzenie do sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro. Urządzenie te pozwoli na uzyskanie następujących danych:

Dane eksploatacyjne

- stan załączenia silnika, otrzymany na podstawie przepływu prądu w obwodzie zasilania
- pomiar prądów fazowych
- pomiar napięć fazowych
- pomiar mocy czynnej, pozornej oraz współczynnika mocy
- kontrola kolejności faz i asymetrii fazowej

Dane serwisowe

- czas pracy silnika
- czas przestoju silnika

- liczba rozruchów silnika
- liczba wyzwoleń silnika , spowodowanych przeciążeniami
- zużyta energia elektryczna

Dane diagnostyczne

- szczegółowe ostrzeżenia oraz komunikaty o błędach
- rejestracja wewnętrznych błędów układu z datowaniem
- datowanie , dowolnie wybieranych komunikatów o statusie, alarmowych o błędach

Sterowanie zdalne ręczne z panelów operatorskich na elewacji rozdzielnic „RG”

Sterowanie miejscowe ręczne z szafy 2.1.SMM

- przełączanie sterowania „ręczne-automatyczne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie MIESZADŁA 2.1-D1
- wyłączanie MIESZADŁA 2.1-D1
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Pomiary technologiczne na obiekcie

- pomiar ciągły poziomu ścieków 2.1.SPP
- sygnalizacja minimalnego poziomu ścieków (zabezpieczenie od suchobiegu) 2.1.CP

#### ✓ **Studnia pomiarowa SP**

Pomiary technologiczne:

- pomiar przepływu ścieków 4.1.SPP

#### ✓ **Pompownia z sitem pionowym nr 1**

2 pompy 1/1-D1 oraz 1/2-D1 o mocy po 1,1kW

Pompy sterowane będą poziomem ścieków 1.SPP w studni zbiorczej. W obwodach zasilania pomp ścieków zastosowano falowniki 1/1FA oraz 1/2FA. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie  $I^2 t$  silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne pomp z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic głównej RG

Sterowanie miejscowe ręczne pomp 1/1-D1 oraz 1/2-D1 z szafki 1.SMM

- przełączanie sterowania ręczne-automatyczne
- wyłączanie sterowania
- załączanie pompy 1/1-D1 oraz 1/2-D1
- wyłączanie pompy 1/1-D1 oraz 1/2-D1
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Pomiary technologiczne na obiekcie

- pomiar ciągły poziomu ścieków 1.SPP

- sygnalizacja minimalnego poziomu ścieków (zabezpieczenie od suchobiegu)

✓ **Budynek wielofunkcyjny nr 5:**

- Pomieszczenie dmuchaw nr 5/2:

W obwodach zasilania dmuchaw zastosowano przekształtniki częstotliwości w celu płynnej regulacji wydajności dmuchaw w funkcji zawartości tlenu w ściekach. Dmuchawy powietrza 5/2/D1...5/2/D4 zasilane będą za pośrednictwem falowników 5/1FA...5/1/FA. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie  $I^2 t$  silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne dmuchaw z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic głównej RG

- wyłączanie sterowania
- załączanie dmuchaw 5/2/D1...5/2/D4
- wyłączanie 5/2/D1...5/2/D4
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

- Prasa osadu FP 63-20:

- praca prasy
- awaria prasy
- Sterowanie ręczne z szafy zasilająco-sterowniczej prasy 5/1-SZ-P

✓ **Osadnik Imhoffa nr 3:**

- Zasuwy 3/1-D1, 3/2-D1, 3/3-D1:

- sygnalizacja położenia zasuw – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw – zamknięta
- sygnalizacja awarii zasuw

Pomiary:

- przepływu 3.1.SPP
- poziomu osadu 3.2.SPO, 3.3.SPO, 3.4.SPO
- poziomu ścieków

✓ **Bioreaktory nr 4:**

- Elektrozawory 4.1.EV1, 4.1.EV2

- sygnalizacja położenia elektrozaworu – otwarty
- sygnalizacja położenia elektrozaworu – zamknięty
- sygnalizacja awarii

Pomiary:

- poziomu tlenu 4.1.SPT...4.4.SPT
- przepływu 4.1.SPP

## **16.2. ZESTAW KOMPUTEROWY PC**

Przykładowe parametry techniczne, jakie winien spełniać zestaw PC:

Komputer klasy PC, Dual Core CPU 2x2,0 GHz, 2GB RAM, 250GB HDD, 1 DVD-ROM, bez FDD, USB w części frontowej, karta komunikacyjna CP5611 SIEMENS, karta sieciowa ETHERNET 100/1000 Mbit/s, opcjonalnie modem, system operacyjny Windows XP Professional SP2, opcjonalnie pcAnywhere wersja klient, wersja BOX, monitor LCD 21'', obudowa obiektowa

## **16.3. FUNKCJE CZĘŚCI AUTOMATYKI**

System cyfrowy powinien spełniać następujące funkcje:

- a) wizualizację stanów i parametrów technologicznych na monitorach w postaci schematów synoptycznych w formacie danych liczbowych, wykresów, bargrafów itp.
- b) automatycznej regulacji wybranych parametrów,
- c) sterowania, blokad i zabezpieczeń indywidualnych urządzeń
- d) sterowania sekwencyjnego, sterowania w grupach i podgrupach funkcyjnych,
- e) sygnalizacji zakłóceńowej przekroczenia dopuszczalnych granic parametrów technologicznych i stanów awaryjnych oraz jednoznaczną diagnostykę zakłóceń pracy urządzeń (np. zatrzymanie ciągu),
- f) sekwencji zdarzeń,
- g) archiwizowania parametrów technologicznych w postaci trendów,
- h) obliczenia parametrów jakościowych i bilansowych,
- i) raportowania,
- j) archiwizowania zdarzeń i czynności operatora,
- k) diagnozowania ewentualnych zakłóceń w pracy systemu,
- l) biblioteki (bazy danych) sygnałów w systemie cyfrowym,
- m) możliwość dalszej rozbudowy,
- n) zarządzanie uprawnieniami użytkowników,
- o) możliwość parametryzacji urządzeń inteligentnych z systemu,
- p) zarządzanie gospodarką remontową (przechowywanie informacji o elementach systemu – typ, nr seryjny, data instalacji, nr zamówieniowy, dane kalibracyjne, data kalibracji, instrukcja obsługi, dokumentacja techniczna, podpinanie dokumentów dowolnego typu np. PDF, doc, xls),
- q) komunikacja ze sterownikami SIMATIC (czytanie i zapisywanie wartości zmiennych) ze stacji operatorskich poprzez serwer OPC oraz dla sygnałów krytycznych poprzez dedykowaną dodatkową sieć profibus (dodatkowa karta Profibus w sterowniku Freelance, moduł komunikacyjny SIMATIC i niezależna jednostka CPU S7-300 do wymiany danych z pozostałymi CPU S7-300),

## **16.4. STACJE OPERATORSKIE**

Wymagania dla stacji operatorskich:

- 1) środowisko 32-bitowego, wielozadaniowego systemu operacyjnego WINDOWS XP
- 2) system zasilania UPS - min 20 min czas podtrzymania z centralnego UPS-a
- 3) czas aktualizacji danych na ekranie nie dłuższy niż 2 s
- 4) czas zmiany obrazów graficznych - nie dłuższy niż 3 s
- 5) ilość obrazów graficznych - minimum 20
- 6) ilość obrazów trendowych - minimum 30



- 7) zmienne trendowe – możliwość rejestracji wszystkich zmiennych z wykorzystaniem serwera trendów
- 8) częstotliwość zapisu wielkości na wykresach trendowych co 1 s dla regulatorów
- 9) częstotliwość zapisu wielkości na wykresach trendowych co 2 s dla parametrów technologicznych
- 10) czas zmiany obrazów trendowych nie dłuższy niż 5 s
- 11) czas przechowywania trendów regulatorów na dysku - min 72 h
- 12) obrazy sekwencji
- 13) automatyczna archiwizacja wielkości trendowych oraz historii zdarzeń na zewnętrznych nośnikach magnetycznych.
- 14) archiwizacja w formatach do obróbki innymi programami (np. EXCEL, itp.)
- 15) możliwość odtwarzania i wizualizacji trendów zapisanych na zewnętrznych nośnikach magnetycznych
- 16) hierarchia zdarzeń - min. 5 poziomów
- 17) tworzenie obrazów grupowych ze stacji indywidualnych przez operatora
- 18) tworzenie raportu dobowego z zapisu wybranych parametrów chwilowych - zapis automatyczny w ustawionym cyklu lub na żądanie z nadaniem znacznika czasu, drukowanie na żądanie
- 19) tworzenie raportu z akcji operatora
- 20) obliczenia bilansowe
- 21) wizualizacja obliczeń
- 22) możliwość wprowadzenia podpowiedzi dla operatora w przypadku sygnalizacji awarii
- 23) zbiorcza lista alarmów
- 24) zbiorcza lista czynności operatora
- 25) możliwość symulowania zmiennych wejściowych

## **16.5. STACJA INŻYNIERSKA**

Wymagania dla stacji inżynierskiej:

- 1) możliwość modyfikacji programów i parametrów wszystkich urządzeń w systemie automatyki
- 2) swobodne konfigurowanie chwilowych trendów przez operatora dla wybranych układów automatyki
- 3) pełna dokumentacja oprogramowania systemu cyfrowego tworzona automatycznie z możliwością drukowania
- 4) obraz synoptyczny stanu diagnostyki systemu
- 5) wizualizacja stanów sygnałów analogowych i dwustanowych
- 6) biblioteka sygnałów jako wspólna baza dla całego systemu (pożądana)

## **17. KABLE ZASILAJĄCE, OŚWIETLENIOWE ORAZ STEROWNICZE**

Wszystkie kable wyprowadzone zostaną z rozdzielnic głównej RG.

Kable elektryczne układane będą na głębokości 0,7m zachowując odległości i wymagania techniczne zgodne z pre-normą N-SEP E 004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym oraz drogami i podjazdami kable układane zostaną w rurach z PCV fi 110mm. Uwagi oraz plan prowadzenia kabli pokazano na rys. **E-01**.

## 18. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Jako szynę wyrównawczą S.W.P. zaprojektowano Szynę Wyrównawczą, którą należy zainstalować w pomieszczeniu sanitariatu. Do Szyny Wyrównawczej GSW należy przyłączyć ciągi wody (zimnej i ciepłej), ciągi CO, gazu. Zacisk PE wyprowadzony na zacisk śrubowy w tablicy oświetleniowej 0,4kV TO należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z zaciskiem uziomu otokowego. Z uziomem otokowym połączyć Główną Szynę Wyrównawczą GSW – zlokalizowaną w pomieszczeniu Rozdzielni Głównej. Do Głównej Szyny Wyrównawczej GSW należy metalowe części Rozdzielni Głównej oraz koryta kablowe. Połączenia wyrównawcze w sanitariacie wykonać przewodem LGY 4mm<sup>2</sup>, natomiast w pomieszczeniu Rozdzielni Głównej 0,4kV-nN przewodem LGY 16mm<sup>2</sup>.

Plan połączeń wyrównawczych pokazano na rys. **E3-01**, natomiast schemat funkcjonalny połączeń wyrównawczych na rys. **E6-02**.

## 19. INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa dla projektowanego obiektu jest wymagana -poziom ochrony odgromowej wynosi III.

Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\Phi$ 8mm zgodnie z rys. **E3-02**.

Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatka zwodów poziomych. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, wyciągi, itp.) należy połączyć z najbliższym zwodem, przewodem odprowadzającym lub stalowym zbrojeniem konstrukcji.

Instalację odgromową należy wykonać jako sieć zwodów poziomych i pionowych wykonanych drutem FeZn  $\Phi$ 8 mm. Przewody odprowadzające prowadzić lokalnie na uchwyty dachowych, np. typu 15.1, f-my ELKOBIS.

Zwody pionowe kończyć złączami kontrolnymi montowanymi na przewodach odprowadzających. Jako złącza kontrolne stosować złącza krzyżowe 4-otworowe, np. typu 4.1, prod.: ELKOBIS.

Od złącza kontrolnego do uziomu prowadzić bednarkę ocynkowaną 40x5mm. Na uziemiu otokowym w miejscu krzyżowania się z sieciami zewnętrznymi oraz drogami i chodnikami należy nałożyć rurę ochronną o średnicy  $\phi$ 110, np. typu DVK 110, prod.: AROT.

Dopuszcza się stosowanie pionowych uziomów szpilkowych w celu uzyskania prawidłowej wartości rezystancji uziomu. Uziom otokowy montować w odległości 1m od budynku na głębokości 0,6m. Należy stosować wyłącznie połączenia spawane. Miejsca łączy zabezpieczać antykorozyjnie. Na dachach łączyć wszystkie elementy metalowe do instalacji odgromowej.

Na kominach stosować zwody pionowe o wys. 1m, np. typu 43.010, prod.: ELKOBIS. Całość wykonać zgodnie z rys. **E3-02**.

Po wykonaniu instalacji wykonawca ma wykonać stosowne pomiary instalacji odgromowej, oraz sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego.

W przypadkach gdy rezystancja uziomu jest będzie wyższa od  $10\Omega$ , stosować dodatkowe uziomy pionowe.

## **20. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

W części socjalnej budynku wielofunkcyjnego nr 5 projektuje się centralę nawiewną podwieszaną N3 typu SAU 200/B3 o wydajności  $V_n=330\text{m}^3/\text{h}$  wyposażoną w nagrzewnicę elektryczną o mocy 4,4KW, filtr powietrza EU4, wentylator firmy Swegon.

Układ wentylacji należy wyposażać presostat filtra PS200 oraz pulser z kanałowym czujnikiem temperatury TG-K330 do regulacji pracą nagrzewnicy kanałowej, umożliwiającą zadanie stałej temperatury nawiewu  $+24^\circ\text{C}$ .

Skrzynka zasilająco-sterownicza 5-SZS/N3 zasilona zostanie z tablicy 0,4kV oświetlenia oraz gniazd 230V TO zlokalizowanej w części socjalnej budynku wielofunkcyjnego nr 5.

Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniu prasy nr 5/1 oraz pomieszczeniu dmuchaw nr 5/2 zaprojektowana została w oparciu o system wentylacji oparty o centralę nawiewną –wywiewną podwieszaną N1 z odzyskiem ciepła SPS-3 firmy VBW wyposażoną w filtr powietrza EU4, krzyżowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę elektryczną o mocy 9,0kW wentylator nawiewny oraz wentylator wyciągowy .

Powietrze z pomieszczenia prasy nr 5/1 usuwane będzie przez wentylator wyciągowy dachowy w2.05 typ WD-25-T 700obr/min falownikiem firmy Juwent. W pomieszczeniu dmuchaw nr 5/2 zaczerp świeżego powietrza następuje przez czerpnię ścienną o wymiarach 600x400mm z ruchomymi kierownicami firmy Smay z siłownikiem elektrycznym Bielmo SC-02.

Układ automatyki 5/1-SZS/N1 centrali N1 ma za zadanie:

- utrzymywać temperaturę w pomieszczeniu prasy i stacji dmuchaw min  $+5^\circ\text{C}$
- załączać wentylator wyciągowy z jednoczesnym włączeniem centrali nawiewnej
- zabezpieczać nagrzewnice przed przegrzaniem.
- sygnalizować zabrudzenie filtra

Urządzenia wentylacyjne zostaną wyposażone następujące elementy automatyki:

- termostat zapobiegający przegrzewaniu nagrzewnicy
- presostat wentylatora nawiewnego i wyciągowego
- presostat filtra
- siłownik przepustnicy powietrza zewnętrznego
- siłowniki przepustnic powietrza wyciągowego
- kanałowy czujnik temperatury
- pomieszczeniowe czujniki temperatury
- falownik wentylatora nawiewnego
- falowniki wentylatorów wyciągowych ( centrali i dachowego)

Zadaniem zaprojektowanego systemu wentylacji nawiewno-wyciągowej będzie odebranie zysków ciepła rozdzielni elektrycznej.

W pomieszczeniu rozdzielni głównej RG nr 5/3 zaczerp świeżego powietrza następuje przez czerpnię ścienną o wymiarach 600x300mm z ruchomymi kierownicami firmy Smay z siłownikiem elektrycznym Bielmo SC-01.

Gorące powietrze z pomieszczenia rozdzielni elektrycznej wciągane będzie przez wentylator wyciągowy dachowy W4.05 typ WD-25-T 700obr/min z falownikiem firmy Juwent. Falownik wentylatora dachowego rozdzielni głównej zabudowano w rozd. RG (falownik 5/5FA).

Dokładny opis części wentylacji oraz klimatyzacji znajduje się w odrębnej części projektu. Wentylatory wywiewne W3.01 w pomieszczeniach nr 5/6 oraz 5/7 sterowane są z obwodu przekaźnikowego opraw oświetleniowych typu AVR400, prod.: ENSTO. Wentylatory W3.01 w pozostałych pomieszczeniach socjalnych załączane są razem z oświetleniem danego pomieszczenia.

## **21. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

Zgodnie z przyjętym systemem ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach prądu przemiennego 230/400V, 50Hz należy stosować dostatecznie szybkie wyłączenie przy użyciu przewodu PE.

Instalacje dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364...

Instalacje elektryczne ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi Normami oraz Przepisami.

Przewód PE we wszystkich gniazdach 230V oraz 400V podłączyć do bolca ochronnego.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancja uziemienia ochronnego na terenie oczyszczalni powinna być równa lub mniejsza od  $30\Omega$ .

Rezystancja robocza uziemienia punktu neutralnego generatora powinna wynosić nie więcej niż  $5\Omega$ .

Instalacje elektryczne ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać i odbierać zgodnie z „Poradnikiem dla inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych”.

## **22. OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA**

*Aby spełnić wymagania zawarte w normach PN-EN 62305, część 1...4 dotyczące wymagań ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych w Rozdzielni Głównej 0,4kV RG należy zamontować ochronniki o kl.1+2, np. typu POWERSET, natomiast w skrzynkach zasilająco-sterujących ochronniki przeciwprzepięciowe kl.3.*

## **23. OBLICZENIA**

**DOBÓR KABLI ZASILAJĄCYCH**

Załącznik nr 1

Obw.	Kabel/Przewód		P <sub>i</sub>	P <sub>s</sub>	cosφ	I <sub>B</sub>	I <sub>N</sub>	Typ kabla	s	σ	I <sub>Z</sub>	k <sub>g</sub>	I <sub>Z</sub> k <sub>g</sub>	L	φ <sub>u</sub>	kI <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	1,45xI <sub>Z</sub>	I <sub>B</sub> <I <sub>N</sub> <I <sub>Zkgr</sub>	I <sub>2</sub> <1,45xI <sub>Z</sub>
	Od	Do	[kW]	[kW]	[-]	[A]	[A]		[mm <sup>2</sup> ]	[S/mm <sup>2</sup> ]	[A]	[-]	[A]	[m]	[%]	[-]	[A]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]
1	ZK	RG	104,80	73,42	0,98	108,14	200	5xH07RN-F 1x70	70	56	201	0,9	173	75	0,88	1,60	320,0	331,7	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
6	RG	2.1-D1	1,10	1,10	0,98	1,62	4	YKY 4x2,5	2,5	56	26	0,9	22,4	68	0,33	1,60	6,4	37,7	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
30.1	RG	TO	43,37	21,68	0,98	31,93	35	YKYżo 5x10	10	56	61	0,9	52,5	25	0,60	1,60	56,0	88,45	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
30.2	RG	TK	3,70	2,96	0,98	4,36	20	YKYżo 5x6	6	56	41	0,9	35,3	25	0,14	1,60	32,0	59,45	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
30.3	RG	TW	3,15	2,36	0,98	3,48	20	YKYżo 5x6	6	56	41	0,9	35,3	12	0,05	1,60	32,0	59,45	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
30.4	RG	TM	3,55	2,66	0,98	3,92	20	YKYżo 5x6	6	56	41	0,9	35,3	42	0,21	1,60	32,0	59,45	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
18	RG	5/1-SZP/P	15,00	15,00	0,98	22,09	25	YKYżo 5x4	4	56	32	0,9	27,5	26	1,09	1,60	40,0	46,4	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
9	RG	1.SMM	1,00	0,70	0,98	1,03	20	YKYŽo 5x4	4	56	31	0,9	26,7	55	0,11	1,60	32,0	44,95	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
5	RG	2.1.SMM	1,00	0,70	0,98	1,03	25	YKYŽo 5x4	4	56	31	0,9	26,7	65	0,13	1,60	40,0	44,95	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
20	RG	3.SMM	4,00	2,20	0,98	3,24	25	YKYŽo 5x4	4	56	31	0,9	26,7	38	0,23	1,60	40,0	44,95	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
19	RG	4.SMM	4,00	2,20	0,98	3,24	25	YKYŽo 5x4	4	56	31	0,9	26,7	30	0,18	1,60	40,0	44,95	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
22	RG	5/1-ZG1	3,00	1,50	0,98	2,21	20	YKYżo 5x2,5	2,5	56	26	0,9	22,4	7	0,05	1,60	32,0	37,7	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
23	RG	5/1-ZG2	3,00	1,50	0,98	2,21	20	YKYżo 5x2,5	2,5	56	26	0,9	22,4	23	0,15	1,60	32,0	37,7	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
24	RG	5/2-ZG1	3,00	1,50	0,98	2,21	20	YKYżo 5x2,5	2,5	56	26	0,9	22,4	9	0,06	1,60	32,0	37,7	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
8	3.SMM	3/ZG1	3,00	1,50	0,98	2,21	20	YKYżo 5x2,5	2,5	56	26	0,9	22,4	9	0,06	1,60	32,0	37,7	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
7	4.SMM	1/ZG-1	3,00	1,50	0,98	2,21	20	YKYżo 5x2,5	2,5	56	26	0,9	22,4	8	0,05	1,60	32,0	37,7	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
30.5	RG	5/1-SZS/N1	9,00	6,30	0,98	9,28	20	YKYżo 5x6	6	56	41	0,9	35,3	38	0,45	1,60	32,0	59,45	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>
17	TO	5-SZS/N3	4,80	3,40	0,98	5,01	25	YKYżo 5x4	4	56	32	0,9	27,5	28	0,27	1,60	40,0	46,4	<b>TAK</b>	<b>TAK</b>

Przewody i zabezpieczenia spełniają wymagania norm:

PN-HD 60364-4-45

PN-HD 60364-4-473

I<sub>B</sub> - prąd obliczeniowy obwodu

I<sub>N</sub> - prąd zabezpieczenia

I<sub>Z</sub> - obciążalność przewodu

I<sub>2</sub> - prąd zadziałania zabezpieczenia

## 24. WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW

		WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW								FAZA PB+PW		BRANŻA IE/A									
		NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/ROZDZ. GŁÓWNA RG																			
LP	OZNACZENIE KABLA	TYP	PRZEKRÓJ	Un [kV]	ILOŚĆ ŻYL	TRASA														DŁUG. [m]	UWAGI
						POCZĄTEK		KONIEC		PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM											
						LOKALIZACJA	LISTWA	LOKALIZACJA	LISTWA	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	ZK-AG-W1	H07RN-F	70	0,6/1	5	TEREN	ZŁĄCZE ZK	WIATA AGREGATU	SZR AGREGATU DIESLA										75		
2	SZR-AG-W1	H07RN-F	70	0,6/1	5	TEREN	SZR AGREGATU DIESLA	ROZDZ. RG	POLE 2										14		
3	RG-5-W1	YKY-20	4	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 5	TEREN	SKRZYŃKA 2.1.SMM										65		
4	RG-6-W1	YKY-20	2,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 6	TEREN	MIESZADŁO 2.1-D1										68		
5	RG-9-W1	YKY-20	4	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 9	SKRZYŃKA 1.SMM	OBW. 1										55		
6	RG-10-W1	YKYeky	2,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 10	SKRZYŃKA 1.SMM	1XP										55		
7	RG-11-W1	YKYeky	2,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 11	SKRZYŃKA 1.SMM	2XP										55		
8	RG-13-W1	YKYeky	2,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 13	POM. DMUCHAW 5/2	DMUCHAWA 5/2/D1										10	DO WYŁĄCZNIKA WS	
9	RG-14-W1	YKYeky	2,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 14	POM. DMUCHAW 5/2	DMUCHAWA 5/2/D2										13	DO WYŁĄCZNIKA WS	
10	RG-15-W1	YKYeky	2,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 15	POM. DMUCHAW 5/2	DMUCHAWA 5/2/D3										8	DO WYŁĄCZNIKA WS	
11	RG-16-W1	YKYeky	2,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 16	POM. DMUCHAW 5/2	DMUCHAWA 5/2/D4										11	DO WYŁĄCZNIKA WS	
12	RG-17.1-W1	YKY-20	1,5	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 17.1	DACH BUDYNKU NR 5	WENTYLATOR DACHOWY 5W4-05										6	DO WYŁĄCZNIKA WS	
13	RG-18-W1	YKY-20	4	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 18	POM. PRASY NR 5/1	SKRZYŃKA 5/1-SZ/P										19		
14	RG-19-W1	YKY-20	4	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 19	SKRZYŃKA ZAS- STER 4.SMM	OBW. 1										30		

		WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW										FAZA PB+PW		BRANŻA IE/A						
		NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/ROZDZ. GŁÓWNA RG																		
LP	OZNACZENIE KABLA	TYP	PRZEKRÓJ	Un [kV]	ILOŚĆ Żył	TRASA													DŁUG. [m]	UWAGI
						POCZĄTEK		KONIEC		PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM										
						LOKALIZACJA	LISTWA	LOKALIZACJA	LISTWA	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
15	RG-20-W1	YKY-żo	4	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 20	SKRZYŃKA ZAS- STER 3.S..	OBW. 1										38	
16	RG-21-W1	YAKY	6	0,6/1	4	ROZDZ. RG	POLE 21	TEREN	OŚWIETLENIE TERENU										70+160	Łączna ilość kabla
17	RG-22-W1	YKY-żo	2,5	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 22	POM. PRASY NR 5/1	ZESTAW GN. 5/1-ZG1										7	
18	RG-23-W1	YKY-żo	2,5	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 23	POM. PRASY NR 5/1	ZESTAW GN. 5/1-ZG2										23	
19	RG-24-W1	YKY-żo	2,5	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 24	POM. DMUCHAW NR 5/2	ZESTAW GN. 5/2-ZG1										9	
20	RG-25.1-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 25.1	POM. PRASY NR 5/1	OŚWIETLENIE SEKCJA I										75	Łączna ilość kabla
21	RG-25.2-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 25.2	POM. PRASY NR 5/1	OŚWIETLENIE SEKCJA I										70	Łączna ilość kabla
22	RG-25.3-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 25.3	POM. DMUCHAW NR 5/2											38	Łączna ilość kabla
23	RG-25.4-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 25.4	POM. ROZDZ. RG NR 5/3											25	Łączna ilość kabla
24	RG-25.5	YDY-żo	1,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 25.5	BUDYNEK NR5											35	OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE
25	RG-26-W1	YDY-żo	2,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 26	POM. DMUCHAW NR 5/2											28	GNIAZDA 230V
26	RG-27-W1	YDY-żo	2,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 27	POM. ROZDZ. RG NR 5/3											9	GNIAZDA 230V/GRZEJNIK
27	RG-28-W1	YDY-żo	2,5	0,75	3	ROZDZ. RG	OBW. 28	POM. ROZDZ. RG NR 5/3											17	GNIAZDA 230V
28	RG-30.1-W1	YKY-żo	10	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 30.1	POM. DYSPOZ. NR 5/5	ROZDZ. TO										25	

			WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW										FAZA PB+PW		BRANŻA IE/A						
			NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/ROZDZ. GŁÓWNA RG																		
LP	OZNACZENIE KABLA	TYP	PRZEKRÓJ	Un [kV]	ILOŚĆ ŻYL	TRASA														DŁUG. [m]	UWAGI
						POCZĄTEK		KONIEC		PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM											
						LOKALIZACJA	LISTWA	LOKALIZACJA	LISTWA	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
29	RG-30.2-W11	YKY-żo	6	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 30.2	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	BYPASS										6		
30	RG-30.2-W1	YKY-żo	6	0,6/1	5	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	BYPASS	POM. DYSPOZ. NR 5/5	ROZDZ. TK										25		
31	RG-30.3-W1	YKY-żo	6	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 30.3	WIATA AGREGATU BUD. NR 6	ROZDZ. TW										12		
32	RG-30.4-W1	YKY-żo	6	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 30.4	MAGAZYN OSADU BUD. NR 7	ROZDZ. TM										42		
33	RG-30.5-W1	YKY-żo	6	0,6/1	5	ROZDZ. RG	POLE 30.5	POM. PRASY NR 5/1	SKRZYŃKA ZAS-STER 5-SZS/N1										16		
34	RG-19-W100	YKSY	1	0,3/0,5	5	ROZDZ. RG	XM 24V DC	POM. PRASY NR 5/1	SKRZYŃKA ZAS-STER 5/1-SZP/P										26		
35	RG-SC-01-W1	YKSY	1	0,3/0,5	3	ROZDZ. RG		POM. ROZDZ. RG NR 5/3	SIŁOWNIK SC-01										12		
36	RG-SC-02-W1	YKSY	1	0,3/0,5	1	ROZDZ. RG		POM. DMUCHAW NR 5/2	SIŁOWNIK SC-02										16		
37	RG-30.6-W1	YKY-żo	6	0,6/1	5	ROZDZ. RG	OBW. 30.6	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	UPS										7		
36	RG-30.7-W1	YKY-żo	6	0,6/1	5	ROZDZ. RG	OBW. 30.7	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	UPS										7		



		WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW										FAZA PB+PW		BRANŻA IE/A							
		NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/SKRZYNKI ZASILAJĄCO-STERUJĄCE SMM																			
LP	OZNACZENIE KABLA	TYP	PRZEKRÓJ	Un [kV]	ILOŚĆ Żył	TRASA														DLUG. [m]	UWAGI
						POCZĄTEK		KONIEC		PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM											
						LOKALIZACJA	LISTWA	LOKALIZACJA	LISTWA	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	RG-10-W1					TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 1.SMM	POMPOWNIĄ NR 1	POMPA 1/1-D1										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z POMPA		
2	RG-11-W1					TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 1.SMM	POMPOWNIĄ NR 1	POMPA 1/2-D1										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z POMPA		
3	1.SPP-W1					TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 1.SMM	POMPOWNIĄ NR 1	CZUJNIK POZIOMU 1.SPP										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
4	1.PPP-W1	OFLEX-CLASSIC	1	0,3/0,5	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 1.SMM	POMPOWNIĄ NR 1	PRZETWORNIK PRZEPŁYWU 1.PPP										4		
5	RG-6-W1					TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 2.1.SMM	ZBIORNIK WYRÓWN. NR 2.1	MIESZADŁO 2.1-D1										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z MIESZADŁEM		
6	2.1.SPP-W1					TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 2.1.SMM	ZBIORNIK WYRÓWN. NR 2.1	CZUJNIK POZIOMU 2.1.SPP										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
7	2.1.CP-W1					TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 2.1.SMM	ZBIORNIK WYRÓWN. NR 2.1	CZUJNIK POZIOMU 2.1.CP										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
8	2.1/1-D1	OFLEX-CLASSIC	1,5	0,3/0,5	4	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 2.1.SMM	ZBIORNIK WYRÓWN. NR 2.1	ZASUWA 2.1/1-D1										8		
9	3.1.SPP-W1					OSADNIK IMHOFFA NR 3	SONDA PRZEPŁYWU 3.1.SPP	TEREN	PRZETWORNIK 3.1.PPP										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
10	3.1.PPP-W1	YDY-20	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 3.SMM	OSADNIK IMHOFFA NR 3	PRZETWORNIK 3.1.PPP										9		
11	3.2.SPO-W1					OSADNIK IMHOFFA NR 3	SONDA POZ. OSADU 3.2.SPO	TEREN	PRZETWORNIK 3.2.PPO										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
12	3.2.PPO-W1	YDY-20	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 3.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 3.2.PPO										11		

LP		OZNACZENIE KABLA	TYP	PRZEKRÓJ	Un [kV]	ILOŚĆ ZYL	WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW												FAZA PB+PW	BRANŻA IE/A	
							NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/SKRZYNKI ZASILAJĄCO-STERUJĄCE SMM														
							TRASA				PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM										
POCZĄTEK		KONIEC		A	B	C	D	E	F	G	H	I									
LOKALIZACJA		LISTWA		LOKALIZACJA		LISTWA															
13	3.3.SPO-W1					OSADNIK IMHOFFA NR 3	SONDA POZ. OSADU 3.3.SPO	TEREN	PRZETWORNIK 3.3.PPO										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
14	3.3.PPO-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 3.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 3.3.PPO									16			
15	3.4.SPS-W1					OSADNIK IMHOFFA NR 3	SONDA POZ. 3.4.SPS	TEREN	PRZETWORNIK 3.4.PPS										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
16	3.4.PPS-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 3.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 3.4.PPS									13			
17	3/1-D1-W1	OFLEX-CLASSIC	1,5	0,3/0,5	4	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 3.SMM	OSADNIK IMHOFFA NR 3	ZASUWA 3/1-D1									7			
18	3/2-D1-W1	OFLEX-CLASSIC	1,5	0,3/0,5	4	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 3.SMM	OSADNIK IMHOFFA NR 3	ZASUWA 3/2-D1									9			
19	3/3-D1-W1	OFLEX-CLASSIC	1,5	0,3/0,5	4	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 3.SMM	OSADNIK IMHOFFA NR 3	ZASUWA 3/3-D1									15			
20	4.1.SPP-W1					STUDZIENKA POMIAROWA SP	PRZEPŁYWOMIERZ 4.1.SPP	TEREN	PRZETWORNIK 4.1.PPP										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
21	4.1.PPP-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 4.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 4.1.PPP									16			
22	4.1.SPT-W1					BIOREAKTORY NR4	SONDA TLENU 4.1.SPT	TEREN	PRZETWORNIK 4.1.PPT										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
23	4.1.PPT-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 4.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 4.1.PPT									6			
24	4.2.SPT-W1					BIOREAKTORY NR4	SONDA TLENU 4.2.SPT	TEREN	PRZETWORNIK 4.2.PPT										PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM		
25	4.2.PPT-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS- STER 4.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 4.2.PPT									11			

		WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW								FAZA PB+PW		BRANŻA IE/A									
		NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/SKRZYNKI ZASILAJĄCO-STERUJĄCE SMM																			
LP	OZNACZENIE KABLA	TYP	PRZEKRÓJ	Un [kV]	ILOŚĆ Żył	TRASA														DŁUG. [m]	UWAGI
						POCZĄTEK		KONIEC		PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM											
						LOKALIZACJA	LISTWA	LOKALIZACJA	LISTWA	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
26	4.3.SPT-W1					BIOREAKTORY NR4	SONDA TLENU 4.3.SPT	TEREN	PRZETWORNIK 4.3.PPT												PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM
27	4.3.PPT-W1	YDY-żo	1,5	0,75	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS-STER 4.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 4.3.PPT										15		
28	4.4.SPT-W1					BIOREAKTORY NR4	SONDA TLENU 4.4.SPT	TEREN	PRZETWORNIK 4.4.PPT												PRZEWÓD DOSTARCZANY W ZESTAWIE Z CZUJNIKIEM
29	4.4.PPT-W1	YDY-żo	1,5	0,6/1	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS-STER 4.SMM	TEREN	PRZETWORNIK 4.4.PPT										12		
30	4.1.EV1-W1	OFLEX-CLASSIC	1	0,3/0,5	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS-STER 4.SMM	BIOREAKTORY NR 4	ELEKTROZAWÓR 4.1.EV1										4		
31	4.2.EV2-W1	OFLEX-CLASSIC	1	0,3/0,5	3	TEREN	SKRZYNKA ZAS-STER 4.SMM	BIOREAKTORY NR 4	ELEKTROZAWÓR 4.2.EV1										8		
32	4.SMM-7-W1	YKY-żo	2,5	0,6/1	5	SKRZYNKA ZAS-STER 4.SMM	OBW. 7	BIOREAKTORY NR 4	ZESTAW GN. 1/ZG1										8		
33	3.SMM-8-W1	YKY-żo	2,5	0,6/1	5	SKRZYNKA ZAS-STER 3.SMM	OBW. 8	OSADNIK IMHOFFA NR 3	ZESTAW GN. 3/ZG1										9		

		WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW										FAZA PB+PW		BRANŻA IE/A						
		NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE																		
LP	OZNACZENIE KABLA	TYP	PRZEKRÓJ	Un	ILOŚĆ ZYL	TRASA				PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM									DŁUG. [m]	UWAGI
				[kV]		POCZĄTEK		KONIEC												
						LOKALIZACJA	LISTWA	LOKALIZACJA	LISTWA	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
1	W100	H07V-K	120	0,45/0,75	1	BUDYNEK NR 5	KONSTRUKCJA	BUDYNEK NR 5	UZIOM OTOKOWY										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
2	W101	H07V-K	35	0,45/0,75	1	BUDYNEK NR 5	DABINKI KABLOWE	BUDYNEK NR 5	UZIOM OTOKOWY										12	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
3	W102	H07V-K	35	0,45/0,75	1	BUDYNEK NR 5	DABINKI KABLOWE	BUDYNEK NR 5	UZIOM OTOKOWY										8	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
4	W103	FeZn 40x5	200			BUDYNEK NR 5	UZIOM OTOKOWY	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
5	W104	H07V-K	35	0,45/0,75	1	BUDYNEK NR 5	DABINKI KABLOWE	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW										4	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
6	W105	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG	PRZEMIENNIK 1/1FA										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
7	W106	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG	PRZEMIENNIK 1/2FA										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
8	W107	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG	PRZEMIENNIK 5/1FA										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
9	W108	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG	PRZEMIENNIK 5/2FA										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
10	W109	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG	PRZEMIENNIK 5/3FA										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
11	W110	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG	PRZEMIENNIK 5/4FA										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
12	W111	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG	PRZEMIENNIK 5/5FA										5	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
13	W112	H07V-K	50	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	ROZDZ. RG											3	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02
14	W113	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	POM. PRASY NR 5/1	SKRZYŃKA ZAS-STER SZ/P 5/1										2	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02

LP		OZNACZENIE KABLA		TYP		PRZEKRÓJ		Un		ILOŚĆ ZYL		WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW																FAZA PB+PW		BRANŻA IE/A			
												NUMER I NAZWA WYROBU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W m. KUSICE																					
												OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW/POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE																					
TRASA																DŁUG. [m]		UWAGI															
POCZĄTEK				KONIEC				PRZEKRÓJ NA RYS. LOKALIZACYJNYM																									
LOKALIZACJA				LISTWA				LOKALIZACJA				LISTWA				A	B	C	D	E	F	G	H	I									
15	W114	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	POM. PRASY NR 5/1	SKRZYNKA ZAS-STER SZS/N1	5/1													2	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02									
16	W115	H07V-K	25	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	POM NR 5/8	SKRZYNKA ZAS-STER SZS/N3	5													7	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02									
17	W126	H07V-K	35	0,45/0,75	1	POM. ROZDZ. RG NR 5/3	GSW	POM NR 5/7	SWP														12	SZCZEGÓŁY RYS. E6-02									

**25. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Nazwa materiału	Ozn. na schemacie	Jedn.	Ilość	Producent	Uwagi
<b>ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG</b>					
SZAFA O WYM.: 2000x400x500, NP. ALTIS,		KPL.	1	LEGRAND	
SZAFA O WYM.: 2000x800x500, NP. ALTIS,		KPL.	2	LEGRAND	
COKÓŁ O WYS. 100 DO SZAFY SZER.400		KPL.	1	LEGRAND	
COKÓŁ O WYS. 100 DO SZAFY SZER.800		KPL.	2	LEGRAND	
PODSTAWA BEZPIECZNIKOWA SP58 – 125A	1PB	SZT.	1	LEGRANT	
OCHRONNIK P.PRZEPĘCIOWY KL. 1+2-4P, NP. POWERSET	OP	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
OCHRONNIK PZRZEPĘCIOWY MT RS485/S	OPS	SZT.		PHOENIX- CONTACT	
ANALIZATOR SIECI TYPU DIRIS Ap	AS	SZT.	1	ENCO ENERGETYKA	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301B6	B, 1WN, 2WN	SZT.	3	LEGRAND	
PODSTAWA BEZP. RB 336; 0,5A	2PB	SZT.	1	LEGRAND	
PRZEKŁADNIK PRĄDOWY IMW 200/5; 10VA; KL. 0,5	1PP...5PP	SZT.	5	ABB	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY SIRCO 250A-3P	WG	KPL.	1	SOCOMEK	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-25	RB, 1RB, 2RB, 3/1RB, 4/1RB, 5/1RB	SZT.	6	LEGRAND	
STYCZNIK DO WSPÓŁPRACY Z BATERIAMI KONDENSATORÓW NP. TYPU CTX-1 25A	1K-7K	SZT.	7	LEGRAND	
BATERIA KOND. MKP 2,0kVAr	1C-5C	SZT.	5	TWELFE ELECTRIC	
BATERIA KOND. MKP 1,0kVAr	6C, 7C	SZT.	2	TWELFE ELECTRIC	
REGULATOR MOCY BIERNEJ MRM- 12B	RC	SZT.	1	TWELFE ELECTRIC	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY VISTOP 32A-3P	1RI, 2RI	SZT.	2	LEGRAND	

PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH

WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P304/25/0,3 AC	1WR, 2WR, 3/1WR 4/1WR, 5/1WR, 5WR1	SZT.	6	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK SILNIKOWY PKZMO-4 2,5-4A	2WS	SZT.	1	EATON ELECTRIC	
MODUŁ SIMCODE + MODUŁ PRZEKŁ. 2,4- 25A	SIMCODE+2M P	KPL.	1	SIEMENS	
PANEL OPERATORSKI DO SIMCODE	2PA	KPL.	1	SIEMENS	
STYCZNIK CRMI05-4P	2Q	SZT.	1	RELPOL	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-20	1RB, 21RB, 22RB, 23RB, RB1...RB7	SZT.	11	LEGRAND	
PODSTAWA BEZP. 3NA3807	1/1BF, 1/2BF, 5/1BF, 5/2BF, 5/3BF, 5/4BF, 5/5BF	SZT.	7	SIEMENS	
DŁAWIK KOMUTACYJNY DO FALOWNIKA MICROMASTER 420	1/1DŁ, 1/2DŁ, 5/1DŁ, 5/2DŁ, 5/3DŁ, 5/4DŁ, 5/5DŁ	SZT.	7	SIEMENS	
FALOWNIK MICROMASTER 420 (DO SILNIKA DO 1,1kW)	1/1FA, 1/2FA	KPL.	2	SIEMENS	
FALOWNIK MICROMASTER 420 (DO SILNIKA DO 2,8kW)	5/1FA, 5/2FA	KPL.	2	SIEMENS	
FALOWNIK MICROMASTER 420 (DO SILNIKA DO 2,0kW)	5/3FA, 5/4FA	KPL.	2	SIEMENS	
FALOWNIK MICROMASTER 420 (DO SILNIKA DO 0,55kW)	5/5FA	KPL.	1	SIEMENS	
PANEL STERUJĄCY TYPU AOP DO FALOWNIKA MICROMASTER 420	1/1PB, 1/2PB, 5/1PB, 5/2PB, 5/3PB, 5/4PB, 5/5PB	KPL.	7	SIEMENS	
MODUŁ PROFIBUS DP DO FALOWNIKA MICROMASTER 420		KPL.	7	SIEMENS	
ZESTAW DO MONTAŻU PANELA AOP NA DRZWIACH, NR KAT.: 6SE6400-OPM00-0AA0	J.W.	KPL.	7	SIEMENS	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY VISTOP 63A-3P	RI, 5RI	SZT.	2	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK	WS	SZT.	1	LEGRAND	

PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH

IZOLACYJNY FR101-1P					
OCHRONNIK MT-2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R301-4	RB	SZT.	1	LEGRAND	
UPS 24VDC+AKUMULATOR	U+AK	KPL.	1		
ZASILACZ 230/24V DC, 5A	Z	KPL.	1		
KONWERTER SYGNAŁÓW TYPU I-7550	KN	KPL.	1	SIEMENS	
PANEL OPERATORSKI OP77B	PO	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ KOMUNIKACYJNY CP431	1MK	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ KOMUNIKACYJNY CP343	2MK	KPL.	1	SIEMENS	
STEROWNIK SIMATIC S7-300 315-2DP	AI	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WEJŚĆ WYJŚĆ CYFR DI/DO	DI	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WYJŚĆ ANALOG AI	DO	KPL.	1	SIEMENS	
MODEM GPRS FASTRACK SUPREME 20	GP	KPL.	1	SIEMENS	
CEWKA ODSPRZĘGAJĄCA LT-335	LT	SZT.	1		
STYCZNIK SM 325-4Z	KO	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301B10	5WN1...5WN7	SZT.	7	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY P312B25/0,03 AC	5WR2...5WR5	SZT.	4	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-35	RB1	SZT.	1	LEGRAND	
PRZEŁĄCZNIK Z POZ I-II, 25A W OBUDOWIE, NP. TYPU COMO C	BYPASS	KPL.	1	SOCOMEK	
UPS 5kVA, NP. TYPU NEWGEN TOUCH UPS	UPS	KPL.	1	UPS INVERTER	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY DPX 630-400-4P W OBUDOWIE, NAPĘD OBROTOWY BEZPOŚREDNI	WGO	SZT.	1	LEGRAND	



PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH

OBUDOWA DO ROZŁĄCZNIKA WGO, SZCZELNA IP65		KPL.	1	HENSEL	
STEROWNIK OŚWIETLENIA DIGILUX+SONDA		KPL.	1		
<b>SKRZYNKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 1.SMM</b>					
SZAFA ATLANTIC; IP65, WYM.: 800x800x400		KPL.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA -LAMPKA TYPU OSMOZ -KORPUS TYPU OSMOZ	LK	KPL.	3	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY VISTOP 32A-3P	WZS	SZT.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK COMO C 25A-3P	1RR, 2RR	SZT.	2	SOCOMEK	
WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301B6	1WN...6WN	SZT.	6	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA L300 (ZIELONA)	2HP	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA L300 (CZERWONA)	2HA	SZT.	1	LEGRAND	
ŁĄCZNIK PRZYCISKOWY LP301	1WZ, 1WW	SZT.	2	LEGRAND	
FR 101-16 1P	1WS	SZT.	1	LEGRAND	
PRZEŁĄCZNIK Z+R, 20A	1PRA	SZT.	1	LEGRAND	
PRZEKAŹNIK KONTROLI FAZ	PKF	SZT.	2	F&F	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-25	2RB	SZT.	1	LEGRAND	
CEWKA ODSPRZĘGAJĄCA MT-2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
OCHRONNIK P.P. LT-35	LT	SZT.	1		
OCHRONNIK MT-2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R301-4	1RB	SZT.	1	LEGRAND	
UPS 24VDC+AKUMULATOR	U+AK	KPL.	1		
ZASILACZ 230/24V DC, 5A	Z	KPL.	1		
MODUŁ KOMUNIKACYJNY RS 485 PROFIBUS-DP	MK	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WEJŚĆ AI	AI	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WEJŚĆ CYFR. DI	DI	KPL.	1	SIEMENS	

**PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH**

MODUŁ WYJŚĆ CYFR. DO	DO	KPL.	1	SIEMENS	
OCHRONNIK PRZEPIĘCIOWY KL.3, 12/280/4	OP	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR101-16A	WO	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPA DO SZAFY STEROWNICZEJ 18W					
GRZEJNIK SHT 50	1RE	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
TERMOSTAT TYPU THV 01	1TT	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P304/25/0,03 AC	1WR1	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/16/0,03 AC	1WR2	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S303C16	7WN	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301C16	8WN	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301C2	9WN	SZT.	1	LEGRAND	
GNIAZDO 230V/16A 2P+z DO MONTAŻU NA SZYNĘ TH35, NP. TYPU SN216		SZT.	1	HAGER	
<b>SKRZYNKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 2.1.SMM</b>					
SZAFKA ATLANTIC; IP65, WYM.: 800x800x400		KPL.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA -LAMPKA TYPU OSMOZ -KORPUS TYPU OSMOZ	LK	KPL.	3	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY VISTOP 32A-3P	WZS	SZT.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK COMO C 25A-3P	RR, 2RR	SZT.	1	SOCOMEK	
WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301B6	1WN...6WN	SZT.	6	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA L300 (ZIELONA)	2HP	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA L300 (CZERWONA)	2HA	SZT.	1	LEGRAND	
ŁĄCZNIK PRZYCISKOWY LP301	1WZ, 1WW	SZT.	2	LEGRAND	
FR 101-16 1P	1WS	SZT.	1	LEGRAND	
PRZEŁĄCZNIK Z+R, 20A	1PRA	SZT.	1	LEGRAND	
PRZEKAŹNIK KONTROLI FAZ	PKF	SZT.	2	F&F	

PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH

ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-25	2RB	SZT.	1	LEGRAND	
CEWKA ODSPRZĘGAJĄCA MT- 2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
OCHRONNIK P.P. LT-35	LT	SZT.	1		
OCHRONNIK MT- 2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R301-4	1RB	SZT.	1	LEGRAND	
UPS 24VDC+AKUMULATOR	U+AK	KPL.	1		
ZASILACZ 230/24V DC, 5A	Z	KPL.	1		
MODUŁ KOMUNIKACYJNY RS 485 PROFIBUS-DP	MK	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WEJŚĆ AI	AI	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WEJŚĆ CYFR. DI	DI	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WYJŚĆ CYFR. DO	DO	KPL.	1	SIEMENS	
OCHRONNIK PRZEPIĘCIOWY KL.3, 12/280/4	OP	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR101-16A	WO	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPA DO SZAFY STEROWNICZEJ 18W					
GRZEJNIK SHT 50	1RE	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
TERMOSTAT TYPU THV 01	1TT	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P304/25/0,03 AC	1WR1	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/16/0,03 AC	1WR2	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S303C16	7WN	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301C16	8WN	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301C2	9WN	SZT.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-25	2RB	SZT.	1	LEGRAND	
GNIAZDO 230V/16A 2P+z DO MONTAŻU NA		SZT.	1	HAGER	

SZYNEŃ TH35, NP. TYPU SN216					
<b>SKRZYŃKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 3.SMM</b>					
SZAFA ATLANTIC; IP65, WYM.: 800x800x400		KPL.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA -LAMPKA TYPU OSMOZ -KORPUS TYPU OSMOZ	LK	KPL.	3	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY VISTOP 25A-3P	WZS	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/16/0,03 AC	3WR1	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301C2	WN1...WN5	SZT.	5	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301B6	WN6...WN8	SZT.	3	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-16	2RB	SZT.	1	LEGRAND	
CEWKA ODSPRZĘGAJĄCA MT- 2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
OCHRONNIK P.P. LT-35	LT	SZT.	1		
OCHRONNIK MT- 2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R301-4	1RB	SZT.	1	LEGRAND	
UPS 24VDC+AKUMULATOR	U+AK	KPL.	1		
ZASILACZ 230/24V DC, 5A	Z	KPL.	1		
MODUŁ KOMUNIKACYJNY RS 485 PROFIBUS-DP	MK	KPL.	1	SIEMENS	
OCHRONNIK PRZEPięCIOWY KL.3, 12/280/4	OP	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR101-16A	WO	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPA DO SZAFY STEROWNICZEJ 18W					
GRZEJNIK SHT 50	3RE	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
TERMOSTAT TYPU THV 01	3TT	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/16/0,03 AC	3WR2	SZT.	1	LEGRAND	

PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH

WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301C2	WN9...WN11	SZT.	3	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-16	2RB	SZT.	1	LEGRAND	
GNIAZDO 230V/16A 2P+z DO MONTAŻU NA SZYNĘ TH35, NP. TYPU SN216		SZT.	1	HAGER	
<b>SKRZYŃKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA 4.SMM</b>					
SZAFA ATLANTIC; IP65, WYM.: 800x800x400		KPL.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA -LAMPKA TYPU OSMOZ -KORPUS TYPU OSMOZ	LK	KPL.	3	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY VISTOP 25A-3P	WZS	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/16/0,03 AC	4WR1	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301C2	WN1...WN5	SZT.	5	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301B6	WN6...WN8	SZT.	3	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-16	2RB	SZT.	1	LEGRAND	
CEWKA ODSPRZĘGAJĄCA MT- 2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
OCHRONNIK P.P. LT-35	LT	SZT.	1		
OCHRONNIK MT- 2PE230AC	MT	SZT.	1	PHOENIX CONTACT	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R301-4	1RB	SZT.	1	LEGRAND	
UPS 24VDC+AKUMULATOR	U+AK	KPL.	1		
ZASILACZ 230/24V DC, 5A	Z	KPL.	1		
MODUŁ KOMUNIKACYJNY RS 485 PROFIBUS-DP	MK	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WEJŚĆ AI	AI	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WEJŚĆ CYFR. DI	DI	KPL.	1	SIEMENS	
MODUŁ WYJŚĆ CYFR. DO	DO	KPL.	1	SIEMENS	
ROZŁĄCZNIK	WO	SZT.	1	LEGRAND	

IZOLACYJNY FR101-16A					
LAMPA DO SZAFY STEROWNICZEJ 18W					
GRZEJNIK SHT 50	4RE	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
TERMOSTAT TYPU THV 01	4TT	SZT.	1	ALFA-ELECTRIC	
<b>TABLICA OŚWIETLENIA ORAZ GNIAZD TO</b>					
OBUDOWA O ROZM. 6x24MOD, IP30, NP. XL3- 400		KPL.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR 304- 63A	Q1	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA POTRÓJNA TYPU SVN127	L1	SZT.	1	HAGER	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P304/25/0,03 AC	Q3	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301B10	F3.1...F3.7	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY P312B16/0,03 AC	Q4...Q9	SZT.	6	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/25/0,03 AC	Q10...Q12	SZT.	3	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY P312B25/0,03 AC	Q13, Q14	SZT.	2	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY P312B40/0,03 AC	Q15	SZT.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-25	Q16...Q18	SZT.	3	LEGRAND	
<b>TABLICA DEDYKOWANA TK</b>					
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR 304- 20A	Q1	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA POTRÓJNA TYPU SVN127	L1	SZT.	1	HAGER	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S303C40	F3	SZT.	1	LEGRAND	
OCHRONNIK PRZEPięCIOWY KL. 2 TYPU SPN415, 4P	F3.1	SZT.	1	HAGER	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY P312B25/0,03 A	Q4...Q7	SZT.	4	LEGRAND	

TABLICA OŚWIETLENIA ORAZ GNIAZD TW					
OBUDOWA O ROZM. 2x12MOD, IP65, NP. TYPU RN65 2X12		KPL.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR 304-20A	Q1	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA POTRÓJNA TYPU SVN127	L1	SZT.	1	HAGER	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/25/0,3 AC	Q3	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY P312B16/0,03 AC	Q4	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301B10	F3.1	SZT.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-25	Q5	SZT.	1	LEGRAND	
TABLICA OŚWIETLENIA ORAZ GNIAZD TM					
OBUDOWA O ROZM. 2x12MOD, IP65, NP. TYPU RN65 2X12		KPL.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR 304-20A	Q1	SZT.	1	LEGRAND	
LAMPKA KONTROLNA POTRÓJNA TYPU SVN127	L1	SZT.	1	HAGER	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWY P302/25/0,3 AC	Q3	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY P312B16/0,03 AC	Q4	SZT.	1	LEGRAND	
WYŁĄCZNIK NADMIAROWY S301B10	F3.1	SZT.	1	LEGRAND	
ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY R303-25	Q5	SZT.	1	LEGRAND	
PRZETWORNIKI POMIAROWE					
PRZETWORNIK POMIAROWY 4-20mA, NP. TYPU LIQUISYS	1.1.PPP, 3.1.SPO, 4.1.SPT...4.4.SP T	SZT.	5	ENDRESS+HAUSE R	
SONDA POMIARU TLENU, NP. TYPU OXYGOLD G ARC	4.1.SPT...4.4.SP T	SZT.	4	HAMILTON	
PRZEPEŁYWOMIERZ	4.1.SPP	KPL.	1	ENKO	

**PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH**

ELEKTROMAGNETYCZNY NP. TYPU MP DN150					
HYDROSTATYCZNA SONDA POZIOMU, NP. TYPU FMX167	2.1.SPP			ENDRES	
PRZETWORNIK POMIARU POZIOMU OSADU, NP. MSL600	3.2.SPO... 3.4.SPO	KPL.	3	EMERSON	
PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU, NP. TYPU MAC3	2.1.CP	KPL.	1	ELSAT	
<b>KABLE I PRZEWODY <sup>1)</sup></b>					
PRZEWÓD YDY-żo 3x1,5; 750V		M.B.	115	TELEFONIKA	
PRZEWÓD YDY-żo 4x1,5; 750V		M.B.	25	TELEFONIKA	
PRZEWÓD YDY-żo 3x2,5; 750V		M.B.	145	TELEFONIKA	
PRZEWÓD HDGs 5x1,5		M.B.	38	BITNER	
PRZEWÓD YDY-żo 3x4; 750V		M.B.	18	TELEFONIKA	
Przewód typu „skrętka” U/FTP 2x2x0,5 kat.6		M.B.	28	LEGRAND	
PRZEWÓD PROFIBUS DP TYPU UNITRONIC BUS BP		M.B.	120	LAPP POLAND	
<b>INSTALACJA OŚWIETLENIA</b>					
OPRAWA ZE ŹRÓDŁEM ŚWIETŁÓWKOWYM T8 4x18W, NP. TYPU ORN 418		SZT.	8	PHILIPS	
OPRAWA AWARYJNA ZE ŹRÓDŁEM ŚWIETŁÓWKOWYM T8 4x18W, Z MODUŁEM AWARYJNYM t=2h, TRYB PRACY „NA JASNO”, AUTOTEST, NP. TYPU ORN 418		SZT.	6	PHILIPS	
OPRAWA TYPU AVR 400 Z CZUJNIKIEM RUCHU PIR ZE ŹRÓDŁEM ŚWIETŁÓWKOWYM 2x18W TC- L/2G1+PIERŚCIEŃ AV 52		KPL.	2	ENSTO	
OPRAWA ŚWIETŁÓWKOWA ZE ŹRÓDŁEM 2xT5 36W, NP. TYPU CO2 236		Szt.	17	ES-SYSTEM	



**PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH**

OPRAWA ŚWIETŁÓWKOWA AWARYJNA ZE ŹRÓDŁEM 2xT5 36W, Z MODUŁEM AWARYJNYM t=2h, TRYB PRACY „NA JASNO”, AUTOTEST, NP. TYPU CO2 236 Aw		SZT.	18	ES-SYSTEM	
OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO KIERUNKOWEGO ZE ŹRÓDŁEM LED 1,2W, NP. TYPU OP1-E1; 2TA1N		SZT.	7	ES-SYSTEM	
OPRAWA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO ZE ŹRÓDŁEM LED 35W, NP. TYPU CITY LED 35W		SZT.	17	LUG	
ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY		SZT.	4		
ŁĄCZNIK SCHODOWY		SZT.	14		
ŁĄCZNIK KRZYŻOWY		SZT.	1		
<b>INSTALACJE GNIAZD 230/400V</b>					
GNIAZDO 2x2P+z, IP44		SZT.	13		
GNIAZDO 2P+z, IP44		SZT.	9		
GNIAZDO 2x2P+z, P/T		SZT.	4		
UCHWYT 8 MOD, NR KAT.: 0109 98		SZT.	6	LEGRAND	
GNIAZDO 230V/16A, NR KAT.: 0773 44		SZT.	8	LEGRAND	
GNIAZDO 230V/16A, NR KAT.: 0773 31		SZT.	12	LEGRAND	
GNIAZDO RJ45 KAT. 6, NR KAT.: 0796 90		SZT.	2	LEGRAND	
GNIAZDO RJ12, NR KAT.: 0786 95		SZT.	4	LEGRAND	
ZESTAW GNIAZD, NP. TYPUKAT.: 9020111		KPL.	7	PCE	
<b>MATERIAŁY INNE</b>					
WYŁĄCZNIK SERWISOWY W OBUDOWIE, IP44, NP. TYPU 3LD2064-OTB51	WS	SZT.	6	SIEMENS	
PRZYCISK PPOŻ W OBUDOWIE, NP. TYPU SP22		KPL.	3	SPAMEL	
KORYTO KABLOWE O ROZM. 50x100, NP. TYPU FCF 54/100 Z POKRYWĄ		M.B.	132	BAKS	

PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH

KANAŁ ELEKTROINSTALACYJNY O ROZM. 105x50, NP. TYPU DLP 50x105		M.B.	15	LEGRAND	
KANAŁ ELEKTROINSTALACYJNY O ROZM. 80x40, NP. TYPU DLP 35x80		M.B.	5	LEGRAND	
RURA OCHRONNA FI 110, NP. TYPU DVK 110		M.B.		AROT	
AGREGAT DIESLA O MOCY 100kVA, NP. TYPU FII100 ASCG DO UŻUTKU ZEWNĘTRZNEGO (W OBUDOWIE) WYPOSAŻONY W UKŁAD SZR 200A ORAZ TABLICĘ STEROWNICZĄ TE804; ROZRUCH AUTOMATYCZNY; PROTOKÓŁ MODBUS RT		KPL.	1	FOGO SP.ZO.O.	
BEDNARKA FeZn 25x4		M.B.	320		
KOMPUTER KLASY PC, DUAL CORE CPU 2X2,0 GHZ, 2GB RAM, 250GB HDD, 1 DVD- ROM, BEZ FDD, USB W CZĘŚCI FRONTOWEJ, KARTA KOMUNIKACYJNA CP5611 SIEMENS, KARTA SIECIOWA ETHERNET 100/1000 MBIT/S, OPCJONALNIE MODEM, SYSTEM OPERACYJNY WINDOWS XP PROFESSIONAL SP2, OPCJONALNIE PC ANYWHERE WERSJA KLIENT, WERSJA BOX, MONITOR LCD 21'', OBUDOWA OBIEKTOWA		KPL.	1		
SZAFA RACK 19'' 9U, WYM: 600x500x450		KPL.	1	EMITER	

INSTALACJA ODGROMOWA					
DRUT ODGROMOWY OC. FI 8MM		M.B.	125		
ZŁĄCZE KONTROLNE 4- OTW Cu, NP. NR KAT.: 4.1		KPL.	4	ELKO-BIS	
MASZT PIONOWY DO MONTAŻU DO ŚCIANY, WYS. 1M, NP. NR KAT.: 43010+UCHWYT NR KAT.: 60.1		KPL.	2	ELKO-BIS	
WSPORNIK DACHOWY, NP. NR KAT.: 15.1		SZT.	45	ELKO-BIS	
ZŁĄCZE KRZYŻOWE 4- OTW, NP. NR KAT.: 1.1		SZT.	18	ELKO-BIS	
BEDNARKA FeZn 40x5		M.B.	65		
KONIEC					

- 1) Przewody uwzględnione w zestawieniu materiałowym uwzględniają jedynie instalacje oświetlenia oraz gniazd w pomieszczeniach użytkowych nr 5/4, 5/5, 5/6, 5/7, 5/8, 5/9 budynku wielofunkcyjnego nr 5, wiaty agregatu nr 6 oraz magazynu osadu nr 7. Pozostałe kable i przewody uwzględniono w „Wykazie kabli i przewodów”.

## 26. STOSOWANE NORMY I PRZEPISY

- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- ✓ Pre-norma N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- ✓ PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 1: Zasady ogólne
- ✓ PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 2: Zarządzanie ryzykiem
- ✓ PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia
- ✓ PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

- ✓ PN-IEC 61024-1-1: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

## **27. ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA**

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać Certyfikaty lub Deklaracje Zgodności lub odpowiadać Polskim Normom. W przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem Inwestora i z zespołem projektowym.

Opracował:  
Inż. Janusz Warzecha



# VIII. INFORMACJA BIOZ

## **INFORMACJA O PROBLEMATYCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Na podstawie:

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.120 poz.1126)

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania robót budowlanych z dn. 6.02.03 (Dz. U. 47 poz. 401)

**NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

***PRZEBUDOWĄ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH***

**ADRES:**

*Kusice, gmina Malechowo  
pow. Sławieński, woj. Zachodniopomorskie*

**NAZWA I ADRES INWESTORA:**

*Gmina Malechowo  
Malechowo22A  
76-142 Malechowo*

**NAZWA I ADRES PROJEKTANTA:**

*ECOKUBE Sp. z o. o.  
ul. Wólczańska 128/134  
90-527 Łódź*

## **1. Informacje wstępne**

### **1.1 Zamawiający**

Inwestorem i Zleceniodawcą zadania inwestycyjnego polegającego na przebudowie i oczyszczalni ścieków w Kusicach gm. Malechowo będzie:

***Gmina Malechowo***

***Malechowo22A***

***76-142 Malechowo***

### **1.2 Przeznaczenie inwestycji**

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie nowej oczyszczalni ścieków na terenie istniejącej oczyszczalni w Kusicach gm. Malechowo.

Zadaniem planowanej inwestycji będzie oczyszczanie ścieków do parametrów określonych przepisami.

Konieczność przebudowy oczyszczalni wynika z faktu, że istniejący układ technologiczny nie zapewnia odpowiedniego stopnia redukcji zanieczyszczeń.

### **1.3 Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest przedstawienie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **1.4 Podstawy opracowania**

- Umowa z Inwestorem
- Prawo budowlane



**2. Wskazanie przewidywanych zagrożeń.**

<i>L.p.</i>	<i>Rodzaj zagrożenia</i>	<i>Prawdopodobne występowanie</i>	<i>Ekspozycja na zagrożenia</i>	<i>Miejsce występowania</i>	<i>Sposób zabezpieczenia</i>
1)	elementy ruchome luźne	-sporadyczne	- stała	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.
2)	związane z przemieszczaniem się ludzi	-sporadyczne	-częsta	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.
3)	związane z upadkiem z wysokości	-możliwe	-sporadyczna	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia. - szelki bezpieczeństwa, -zabezpieczenia rusztowań itp.
4)	związane z porażeniem prądem elektrycznym	-możliwe	-sporadyczna	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze -barierki itp. zabezpieczenia. - stosowanie materiałów elektroizacyjnych.
5)	związane z porażeniem i wybuchem	-możliwe	-sporadyczna	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.
6)	Związane z hałasem w zakresie słyszalnym	-możliwe	-sporadyczna	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.- ochronniki słuchu.
7)	wibracje	-sporadyczne	-sporadyczna	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.- ochronniki słuchu, - materiały wibroizacyjne.
8)	pyły mineralne	-sporadyczne	-częsta	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.- okulary ochronne.
9)	poparzenia	-możliwe	-częsta	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze -barierki itp. zabezpieczenia - okulary ochronne, - rękawice ochronne, - fartuchy spawalnicze..
10)	Substancje toksyczne	-sporadyczne	-sporadyczna	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze

L.p.	Rodzaj zagrożenia	Prawdopodobne występowanie	Ekspozycja na zagrożenia	Miejsce występowania	Sposób zabezpieczenia
					- tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.- maski ochronne, - rękawice ochronne.
11)	gazy i pyły spawalnicze	-sporadyczne	-częsta	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.- maski ochronne.
12)	elementy ostre wystające	-możliwe	-częsta	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.- odzież ochronna, - rękawice ochronne
13)	Wymuszona pozycja ciała	-możliwe	-częsta	-plac budowy	- taśmy ostrzegawcze - tablice ostrzegawcze - barierki itp. zabezpieczenia.- przerwy podczas pracy, - zmiany pozycji.

### 3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników.

Każdorazowo, przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych należy przeprowadzić instruktaż pracowników. Poinformować ich o zakresie i rodzaju prac do których zostali przydzieleni, poinformować o ewentualnych zagrożeniach, określić czas pracy i czas przerw, określić postępowanie w przypadku ewentualnych awarii i pożaru oraz sposób ewakuacji.

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe,
- szkolenie stanowiskowe.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego wglądu aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z ewentualnymi zagrożeniami, - obsługi maszyn i urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

### 4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowisku pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm i przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia.

Wszelkie roboty budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującym przepisami BHP i ppoż.

Każdorazowo przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić czy na terenie budowy i w budynku oraz w zasięgu prowadzonych robót budowlanych nie ma osób postronnych. Stan ogrodzenia i innych zabezpieczeń uniemożliwiających dostęp osobom postronnym należy sprawdzać co najmniej raz dziennie.

*PROJEKT BUDOWLANY WIELOBRANŻOWY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUSIACACH*  
Zaplecze budowy oraz drogi techniczne zorganizować w sposób zapewniający oszczędne wykorzystanie terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do poprzedniego stanu. Organizować roboty w taki sposób, aby zminimalizować ilość powstających odpadów budowlanych.

Wyznaczyć i prowadzić trasy dojazdu maszyn i urządzeń po istniejących drogach lub w wyznaczonym pasie technicznym, którego szerokość powinna być ograniczona do szerokości niezbędnej do wykonania zamierzonych prac.

Odpady segregować i składować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach zapewniających ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty.

Roboty budowlane zorganizować w sposób ograniczający wibracje i minimalizujący ich wpływ na stan powietrza atmosferycznego i klimat akustyczny.

Przy doborze sprzętu budowlanego i środków transportu kierować się poziomem zużycia paliwa, ilością emitowanych spalin, poziomem mocy akustycznej i drgań oraz stanem technicznym maszyn, w celu minimalizowania negatywnego oddziaływania na środowisko.

W trakcie realizacji inwestycji używać sprawnych maszyn i urządzeń.

Oprócz wymienionych środków zapobiegania ewentualnym niebezpieczeństwom należy stosować się do wymagań i wytycznych zawartych w niżej podanych przepisach:

**4. ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)**

5. art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
6. ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)
7. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
8. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
9. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)
10. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)
11. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
12. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)
13. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
14. rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz.1263)
15. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021)
16. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

**UWAGA: kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz wprowadzać w nim niezbędne zmiany wynikające z postępu robót budowlanych.**

# **B.CZĘŚĆ RYSUNKOWA**