



**CDM Sp. z o. o.** ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80  
poland@cdm-europe.eu



**Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej**  
**"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.**  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73  
biprowod@biprowod.com.pl

---

**NAZWA INWESTYCJI:**

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
POIS.01.01.00-00-003/07

---

**INWESTOR:**

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300  
Piotrków Trybunalski

---

**ADRES INWESTYCJI:**

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9  
Działka ewidencyjna Nr 524/2

---

**NAZWA OPRACOWANIA:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: <b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	Obiekt: <b>Ob. 6A, 6B REAKTORY BIOLOGICZNE</b>	Nr arch. 046
--	---	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<b>Dyrektor Biura</b> Andrzej DZIUBA		
<b>Główny Projektant</b> Elżbieta KOZŁOWSKA		
<b>Projektant</b> Andrzej POPEK	St 348/78	
<b>Opracował</b> Łukasz MOLIK		
<b>Sprawdzający</b> Mariusz PAZURA	MAZ/0413/PWOE/07	

Warszawa, wrzesień 2011r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Spis rysunków .....	3
1 Informacje ogólne .....	4
1.1 Podstawa opracowania.....	4
1.2 Przedmiot opracowania .....	4
1.3 Zakres opracowania .....	4
2 Projektowane rozwiązania .....	5
2.1 Zasilanie .....	5
2.2 Sterowanie napędami elektrycznymi .....	5
2.3 Instalacja oświetleniowa .....	6
2.4 Instalacja siły .....	6
2.5 Instalacje uziemiające .....	6
2.6 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym .....	7
2.7 Ochrona przepięciowa .....	7
2.8 Uwagi.....	7
3 Obliczenia techniczne .....	8
3.1 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym .....	8
4 Wykaz kabli. ....	9
5 Zestawienia materiałów .....	13
5.1 Tablice ster. miejscowego mieszadeł 6105TS-6112TS, 6205TS-6212TS...	13
5.2 Tablice ster. miejscowego mieszadeł 6113TS,6114TS, 6213TS,6214TS ...	14
5.3 Kable i przewody .....	15
5.4 Instalacje elektryczne.....	15
5.5 Instalacje uziemiające.....	16
5.6 Korytka i rurki osłonowe.....	16

## **Spis rysunków**

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>
1.	Obiekt nr 6A, 6B – Reaktory biologiczne. Plan instalacji siłowej	046/E/PW/6/1.1
2.	Obiekt nr 6A, 6B – Reaktory biologiczne. Plan instalacji oświetleniowej	046/E/PW/6/1.2
3.	Obiekt nr 6A, 6B – Reaktory biologiczne. Tablica sterowania miejscowego mieszadeł *TS	046/E/PW/6/2

## 1 Informacje ogólne

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski Pasaż Karola Rudowskiego  
10, 97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.  
*Lider konsorcjum:* CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40  
01-040 Warszawa;

### 1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

### 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla Reaktorów biologicznych – ob. nr 6A, 6B, w ramach Projektu „Modernizacja i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”

### 1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- instalacje zasilające sterownicze dla odbiorników technologicznych;
- instalacje elektryczne dla zestawów gniazd remontowych;
- oświetlenie obiektu;
- instalacje uziemiające.

W dokumentacji wykorzystano:

- mapę do celów projektowych;
- inwentaryzację i wytyczne Zamawiającego;
- wytyczne i projekty branżowe.

Opracowaniem związanym jest projekt zewnętrznych sieci kablowych na terenie oraz projekt wykonawczy instalacji elektrycznych stacji dmuchaw – ob. nr 12. Zawiera on schematy rozdzielni R12 i RR12 oraz schematy zasadnicze sterowania dla odbiorników technologicznych.

## 2 Projektowane rozwiązania

### 2.1 Zasilanie

Przewiduje się zasilanie urządzeń technologicznych reaktorów biologicznych – ob. 6A i 6B z rozdzielnic R12 zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu stacji dmuchaw – ob. 12.

Zestaw gniazd remontowych oraz oświetlenie zasilane będzie z rozdzielnic RR12 zlokalizowanej w stacji dmuchaw – ob. 12.

Kable zasilające, sterowniczo-sygnałowe i oświetleniowe pomiędzy rozdzielnicami zasilającymi R12 i RR12 (ob. 12), a odbiornikami w obiektach 6A i 6B prowadzić w rowach kablowych zgodnie z projektem zewnętrznych sieci kablowych na terenie – p. rys. 046/E/PW/00/01.

### 2.2 Sterowanie napędami elektrycznymi

#### Napędy z regulowaną prędkością obrotową.

Ze względów technologicznych regulację prędkości obrotowej silników z zastosowaniem przemienników częstotliwości zaprojektowano dla mieszadeł pompujących MP1÷2/6A, MP1÷2/6B. Odbiorniki te posiadać będą możliwość wyboru miejsca sterowania:

- zdalnie z Centralnej Dyspozytorni (AKPiA);
- miejscowo z tablicy sterowniczej przy napędzie jako sterowanie awaryjne (remontowe);

Przemienniki częstotliwości wyposażone będą w moduł komunikacyjny Modbus/Profibus dla komunikacji z AKPiA.

#### Sterowanie mieszadeł

Napędy elektryczne mieszadeł mają możliwość wyboru miejsca sterowania:

- zdalnie z Centralnej Dyspozytorni;
- miejscowo z tablicy sterowniczej przy napędzie jako sterowanie awaryjne (remontowe).

Przewiduje się tablice sterownicze napędów

- mieszadeł MZ1/6A÷MZ8/6A, MZ1/6B÷ MZ8/6B,
- mieszadeł pompujących MP1/6A÷ MP2/6A, MP1/6B÷ MP2/6B.

Na elewacji tablic sterowniczych przewiduje się:

- przycisk bezpieczeństwa;
- przełącznik wyboru miejsca sterowania – miejscowe, odstawione, zdalne;
- przyciski zał-wył sterowania miejscowego;
- lampki pracy i awarii.

Projektuje się tablice sterowania miejscowego TS w obudowie ze stali nierdzewnej IP65. Wewnątrz tablicy umieszcza się rozłącznik remontowy. W tablicach należy zamontować przełączniki zabezpieczeń własnych napędu zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń. Tablice mocować na konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej, do barierki lub ścian. Podejścia kablowe chronić rurkami PCV.

Tabliczki sterowania – p. rys. 046/E/PW/6/2.

Sterowanie napędami – zgodnie ze schematami zasadniczymi ujętymi w projekcie instalacji elektrycznych stacji dmuchaw – ob. nr 12.

Sterowanie miejscowe odbywać się będzie z paneli sterowniczych zintegrowanych z kolumną przepustnicy lub zdalnie z sytemu AKPiA.

### **2.3 Instalacja oświetleniowa**

Przewiduje się oświetlenie pomostów przy użyciu ulicznych lamp sodowych 70W, montowanych na słupach latarni parkowych o wysokości 3m, o stopniu ochrony IP65. Sterowanie oświetleniem przy pomocy przycisków oświetleniowych zlokalizowanych przy wejściach na pomosty. Instalacja zasilana jest z rozdzielnic RR12 (ob. nr 12) kablem ziemnym YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> dla opraw oświetleniowych oraz YKSYżo 5x1mm<sup>2</sup> dla przycisków oświetleniowych. W obiekcie instalację prowadzić w korytkach. Podejścia do latarni oraz przycisków chronić rurami giętkimi. Plan instalacji oświetleniowej p. rys. 046/E/PW/6/1.2.

### **2.4 Instalacja siły**

Odbiory technologiczne w ob. 6A, 6B zasilane będą z rozdzielnic R12, a zestawy gniazd remontowych z rozdzielnic RR12 zlokalizowanych w wydzielonym pomieszczeniu stacji dmuchaw – ob. nr 12.

Dla komór osadu czynnego wykonać instalacje zasilające i sterownicze dla odbiorników technologicznych oraz instalacje dla potrzeb zestawów gniazd remontowych.

Kable siłowe i sterownicze prowadzić w korytkach kablowych lub w rurach ochronnych.

Plan instalacji siły p. rys. 046/E/PW/6/1.1.

Przewiduje się zestawy gniazd remontowych wyposażone we własne zabezpieczenia nadprądowe oraz różnicowo-prądowe 0,03A, rozłącznik główny i gniazda:

- 1x gniazdo 3f. 32A
- 1x gniazdo 3f. 16A
- 2x gniazda 1f. 16A.

### **2.5 Instalacje uziemiające**

Wszystkie masy metalowe w obiekcie (konstrukcje, rurociągi, obudowy, szyny PE, itp.) należy podłączyć do sieci uziemiającej oczyszczalni wykonanej płaskownikiem stalowym ocynkowanym 40x5mm.

## **2.6 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym**

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym przyjęto szybkie wyłączenie zasilania dla sieci TN-S.

Dodatkowo przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych oraz stosowanie połączeń wyrównawczych.

## **2.7 Ochrona przepięciowa**

Ochronę przepięciową zapewniają ochronniki w rozdzielnicach zasilających R12, RR12. Dalsze stopnie ochrony dla urządzeń pomiarowych i automatyki wg projektu AKPiA.

## **2.8 Uwagi**

1. Podejścia do odbiorników należy chronić rurkami osłonowymi do wys.1,5m.
2. Po wyborze dostawców napędów technologicznych oraz urządzeń i aparatury elektrycznej (rozdzielnice, zabezpieczenia, osprzęt sterowniczo-sygnalizacyjny itp.) przedstawione rozwiązania projektowe Wykonawca zweryfikuje pod kątem zabudowy w/w urządzeń, oznaczeń, połączeń i innych wymagać wynikających z wymogów zawartych w dokumentacji DTR urządzeń.
3. Podane w projekcie nazwy własne oraz producenci urządzeń są informacjami przykładowymi określającymi standardy wykonania. Powyższe urządzenia mogą zostać zastąpione innymi o nie gorszych parametrach technicznych po akceptacji Zamawiającego.

### 3 Obliczenia techniczne

#### 3.1 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Lp.	Nazwa elementu	Oporność jednostkowa		Długość	Oporność Elementu		Suma oporności			I <sub>zw</sub>	I <sub>zab</sub>	T <sub>zw</sub>	T <sub>dop</sub>	Miejsce zwarcia
		R <sub>o</sub>	X <sub>o</sub>		R	X	R	X						
	-	mΩ/m	mΩ/m	m	mΩ/m	mΩ/m		mΩ	mΩ	A	A	sek	sek	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Zasilanie				3	11								Rozdz. RG2
2	2x240 mm <sup>2</sup> Cu	0,077/2	0,079/2	2x130	10	10	13	21	30	7100	I <sub>rm</sub> <7000	<5	5	R12
2.1	2,5 mm <sup>2</sup> Cu	7,46	0,11	<2x130	1940	29	1953	50	2442	94	I <sub>rm</sub> 88	<0,2	<0,2	MZ3/6A
2.2	2,5 mm <sup>2</sup> Cu	7,46	0,11	<2x171	2551	38	2564	59	3205	72	I <sub>rm</sub> <72	<0,2	<0,2	MZ1/6B
2.3	10mm <sup>2</sup> Cu	1,87	0,097	<2x156	583	30	596	51	748	307	I <sub>rm</sub> <300	<0,2	<0,2	MP2/6B
2.4	4 mm <sup>2</sup> Cu	4,66	0,1	<2x91	848	18	861	39	1077	214	I <sub>rm</sub> <210	<0,2	<0,2	MZ7-8/6A,6B
2.5	4 mm <sup>2</sup> Cu	4,66	0,1	2x134	1249	27	1262	48	1578	146	I <sub>rm</sub> <140	<0,2	<0,2	MZ4/6B
2.6	1,5 mm <sup>2</sup> Cu	12,68	-	2x129	3271	-	3284	21	4105	56	gG 4	<0,2	<0,2	ZP4/6A
3.	70 mm <sup>2</sup> Cu	0,266	0,083	2x15	8	2	21	23	38	5900	gG 125	<0,2	5	RR12
3.1.1	16 mm <sup>2</sup> Cu	1,17	0,093	<2x55	129	10	150	33	-	-	-	-	-	Puszka rozgałęźna
3.1.2	10 mm <sup>2</sup> Cu	1,87	0,097	<2x107	400	21	550	54	691	333	D0 35	<0,2	<0,2	ZG1
3.2	2,5 mm <sup>2</sup> Cu	7,46	0,11	2x172	2566	38	2587	61	3235	71	B10	<0,2	<0,2	Oświetlenie 6B



**4 Wykaz kabli.**

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
<b>Reaktor biologiczne – ob. 6A, 6B</b>						
1.	6W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Oświetlenie pomostów	YKYżo 3x2,5	243	
2.	6W2	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Oświetlenie pomostów	YKYżo 3x2,5	172	
3.	6W3	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Sterowanie oświetl.pomostów	YKSYżo 5x1	185	
4.	6W4	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa	YKYżo 5x16	52	
5.	6W5	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa	YKYżo 5x16	55	
6.	6W6	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa	YKYżo 5x16	55	
7.	6W7	Puszka łączeniowa	Zestawy gniazd ZG1-5	YKYżo 5x10	107	
8.	6W8	Puszka łączeniowa	Zestawy gniazd ZG6-8	YKYżo 5x10	66	
9.	6W9	Puszka łączeniowa	Zestawy gniazd ZG9-13	YKYżo 5x10	117	
10.	6101W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP1/6A	YKYżo 4x1,5	71	
11.	6102W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP2/6A	YKYżo 4x1,5	84	
12.	6103W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP3/6A	YKYżo 4x1,5	107	
13.	6104W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP4/6A	YKYżo 4x1,5	129	
14.	6105W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6105TS mieszadła MZ1/6A	YKYżo 4x2,5	151	
15.	6105W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6105TS mieszadła MZ1/6A	YKSYżo 14x1	151	
16.	6106W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6106TS mieszadła MZ2/6A	YKYżo 4x2,5	144	
17.	6106W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6106TS mieszadła MZ2/6A	YKSYżo 14x1	144	
18.	6107W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6107TS mieszadła MZ3/6A	YKYżo 4x2,5	130	

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Ob. 6A, 6B Reaktory biologiczne**

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
19.	6107W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6107TS mieszadła MZ3/6A	YKSYżo 14x1	130	
20.	6108W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6108TS mieszadła MZ4/6A	YKYżo 4x4	113	
21.	6108W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6108TS mieszadła MZ4/6A	YKSYżo 14x1	113	
22.	6109W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6109TS mieszadła MZ5/6A	YKYżo 4x4	98	
23.	6109W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6109TS mieszadła MZ5/6A	YKSYżo 14x1	98	
24.	6110W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6110TS mieszadła MZ6/6A	YKYżo 4x4	83	
25.	6110W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6110TS mieszadła MZ6/6A	YKSYżo 14x1	83	
26.	6111W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6111TS mieszadła MZ7/6A	YKYżo 4x4	71	
27.	6111W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6111TS mieszadła MZ7/6A	YKSYżo 14x1	71	
28.	6112W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6112TS mieszadła MZ8/6A	YKYżo 4x4	60	
29.	6112W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6112TS mieszadła MZ8/6A	YKSYżo 14x1	60	
30.	6113W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6113TS mieszadła pomp. MP2/6A	YKYekw 4x10	156	
31.	6113W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6113TS mieszadła pomp. MP2/6A	YKSYżo 14x1	156	
32.	6114W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6114TS mieszadła pomp. MP1/6A	YKYekw 4x10	152	52+100

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Ob. 6A, 6B Reaktory biologiczne**

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
33.	6114W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6114TS mieszadła pomp.MP1/6A	YKSYżo 14x1	152	
34.						
35.	6201W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP1/6B	YKYżo 4x1,5	58	
36.	6202W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP2/6B	YKYżo 4x1,5	71	
37.	6203W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP3/6B	YKYżo 4x1,5	94	
38.	6204W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Przepustnica ZP4/6B	YKYżo 4x1,5	115	
39.	6205W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6205TS mieszadła MZ1/6B	YKYżo 4x2,5	171	
40.	6205W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6205TS mieszadła MZ1/6B	YKSYżo 14x1	171	
41.	6206W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6206TS mieszadła MZ2/6B	YKYżo 4x2,5	163	
42.	6206W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6206TS mieszadła MZ2/6B	YKSYżo 14x1	163	
43.	6207W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6207TS mieszadła MZ3/6B	YKYżo 4x2,5	153	
44.	6207W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6207TS mieszadła MZ3/6B	YKSYżo 14x1	153	
45.	6208W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6208TS mieszadła MZ4/6B	YKYżo 4x4	134	
46.	6208W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6208TS mieszadła MZ4/6B	YKSYżo 14x1	134	
47.	6209W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6209TS mieszadła MZ5/6B	YKYżo 4x4	118	
48.	6209W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6209TS mieszadła MZ5/6B	YKSYżo 14x1	118	
49.	6210W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6210TS mieszadła MZ6/6B	YKYżo 4x4	103	

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
**Ob. 6A, 6B Reaktory biologiczne**

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
50.	6210W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6210TS mieszadła MZ6/6B	YKSYżo 14x1	103	
51.	6211W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6211TS mieszadła MZ7/6B	YKYżo 4x4	91	
52.	6211W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6211TS mieszadła MZ7/6B	YKSYżo 14x1	91	
53.	6212W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6212TS mieszadła MZ8/6B	YKYżo 4x4	81	
54.	6212W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6212TS mieszadła MZ8/6B	YKSYżo 14x1	81	
55.	6213W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6213TS mieszadła pomp. MP2/6B	YKYekw 4x10	174	
56.	6213W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6213TS mieszadła pomp. MP2/6B	YKSYżo 14x1	174	
57.	6214W1	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6214TS mieszadła pomp. MP1/6B	YKYekw 4x10	170	
58.	6214W2	Rozdzielnica R12 (ob. 12)	Tablica zasilająco-sterownicza 6214TS mieszadła pomp. MP1/6B	YKSYżo 14x1	170	

## 5 Zestawienia materiałów

### 5.1 Tablice ster. miejscowego mieszadeł 6105TS-6112TS, 6205TS-6212TS

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	-	Rozłącznik remontowy, 32A, ze stykami pomocniczymi 1z+1r, do montażu na listwie		1	
2.	S4	Przycisk awaryjny grzybkowy ze stykiem 1r	-	1	
3.	S3	Przełącznik sterowniczy 3 położeń., 2 obwodowy	-	1	
4.	H2	Lampka 230V AC, 50Hz zielona	-	1	
5.	H1	Lampka 230V AC, 50Hz czerwona	-	1	
6.	S1	Przycisk sterowniczy (1w) czerwony	-	1	„01”
7.	S2	Przycisk sterowniczy (1z) zielony	-	1	„10”
8.	B1*	Przełącznik zabezpieczeń własnych napędu, z blokadą ponownego załączenia	-	1	dostawa z napędem
9.	X1	Zacisk montażowy 6mm <sup>2</sup>	-	7	
10.	X1	Zacisk montażowy 2,5mm <sup>2</sup>	-	24	
11.	-	Dławik	-	4	
12.	-	Skrzynka ze stali nierdzewnej o wym. 375x250x200mm z pokrywą, IP65	-	1	

\* - Przełącznik (przełączniki) wg wytycznych producenta napędu.

#### UWAGA:

Wykonać 16 szt.

#### UWAGA:

1. Tablice mocować na wys. 1,2m nad pomostem na konstrukcji z daszkiem ze stali nierdzewnej.
2. Rodzaj dławików dostosować do przekrojów kabli.

## 5.2 Tablice ster. miejscowego mieszadeł 6113TS,6114TS, 6213TS,6214TS

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
13.	-	Rozłącznik remontowy, 63A, ze stykami pomocniczymi 1z+1r, do montażu na listwie		1	
14.	S4	Przycisk awaryjny grzybkowy ze stykiem 1r	-	1	
15.	S3	Przełącznik sterowniczy 3 położeń., 2 obwodowy	-	1	
16.	H2	Lampka 230V AC, 50Hz zielona	-	1	
17.	H1	Lampka 230V AC , 50Hz czerwona	-	1	
18.	S1	Przycisk sterowniczy (1w) czerwony	-	1	„01”
19.	S2	Przycisk sterowniczy (1z) zielony	-	1	„10”
20.	B1*	Przełącznik zabezpieczeń własnych napędu , z blokadą ponownego załączenia	-	1	dostawa z napędem
21.	X1	Zacisk montażowy 10mm <sup>2</sup>	-	7	
22.	X1	Zacisk montażowy 2,5mm <sup>2</sup>	-	24	
23.	-	Dławik	-	4	
24.	-	Skrzynka ze stali nierdzewnej o wym. 375x250x200mm z pokrywą, IP65	-	1	

\* - Przełącznik (przełączniki) wg wytycznych producenta napędu.

### UWAGA:

Wykonać 4 szt.

### UWAGA:

1. Tablice mocować na wys. 1,2m nad pomostem na konstrukcji z daszkiem ze stali nierdzewnej.
2. Rodzaj dławików dostosować do przekrojów kabli.

### 5.3 Kable i przewody

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Kable 0,6/1kV</u>				
1.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x16	162m	
2.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x10	290m	
3.	Kabel elektroenergetyczny	YKYekw 4x10	652m	
4.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 4x4	952m	
5.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 4x2,5	912m	
6.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 4x1,5	729m	
7.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 3x2,5	419m	
<u>Kable sterownicze</u>				
1.	Kabel sterowniczy	YKSYżo 14x1	2516m	
2.	Kabel sterowniczy	YKSYżo 5x1	185m	

### 5.4 Instalacje elektryczne

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Osprzęt instalacyjny</u>				
1.	Przycisk oświetleniowy, szczelny, n/t	-	6 szt.	
2.	Puszka rozgałęźna szczelna, n/t	-	26 szt.	
3.	Puszka rozgałęźna z listwą zaciskową 5x16, IP65	-	11 kpl	
4.	Rozłącznik remontowy RB 3bieg. – 16A w obudowie izolacyjnej IP65	-	8 kpl	
5.	Zestaw gniazd remontowych 1x3f–32A, 1x3f–16A, 2x1f–16A z własnymi zabezpieczeniami nadprądowymi i różnicowo prądowymi 30mA, oraz rozłącznikiem głównym, w obudowie izolacyjnej IP65	-	13 kpl	
<u>Oprawy oświetleniowe</u>				
6.	Oprawa dla lamp sodowych 70W, IP 65	-	22 kpl	
7.	Słup oświetleniowy parkowy, h=3m	-	22 szt.	
8.	Tabliczka oświetleniowa dla słupa parkowego z jednym wyłącznikiem nadprądowym 2A	-	22 szt.	
9.	Przewód YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup> o długości 3,5m	-	22 szt.	

## 5.5 Instalacje uziemiające

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 40x5	15 m	
1.	Obejma na rurę Ø500mm	-	2 szt.	
2.	Obejma na rurę Ø300mm	-	4szt.	
3.	Linka miedziana 6mm <sup>2</sup>	-	110 m	

## 5.6 Korytka i rurki osłonowe

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 300mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	20m	
2.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 200mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	200m	
3.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 150mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	20m	
4.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 100mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	165m	
5.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 50mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	25m	
6.	Rura RVS 47	-	10m	
7.	Rura RVS 37	-	70m	
8.	Rura RVS 22	-	35m	
9.	Rura giętka 20mm	-	60m	