



**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>SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE I OŚWIECZENIE TERENU</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	upr. nr St 348/78 spec. instalacyjno-inżynierska	
<b>Opracował</b> Łukasz MOLIK		
<b>Sprawdzający</b> Mariusz PAZURA	upr. nr MAZ/0413/PWOE/07 spec. instalacyjna	

Warszawa, wrzesień 2011r.

## SPIS TREŚCI

Spis rysunków.....	3
1 Informacje ogólne.....	4
1.1 Podstawa opracowania .....	4
1.2 Przedmiot opracowania .....	4
1.3 Zakres opracowania .....	4
1.4 Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego .....	5
2 Projektowane rozwiązania.....	5
2.1 Zasilanie .....	5
2.2 Kable SN na terenie .....	6
2.3 Kable zasilająco-sterownicze na terenie.....	6
2.4 Warunki układania kabli.....	6
2.5 Oświetlenie zewnętrzne.....	6
2.6 Sterowanie napędami elektrycznymi .....	7
2.7 Sterowanie oświetleniem zewnętrznym.....	7
2.8 Instalacja biogazu.....	7
2.9 Zasilanie awaryjne (praca wyspowa generatorów).....	8
2.10 Instalacje odgromowe i uziemiające .....	9
2.11 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym.....	9
2.12 Uwagi .....	10
3 Obliczenia techniczne.....	11
3.1 Dobór i sprawdzenie linii zasilających .....	11
3.2 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym .....	13
4 Wykaz kabli. ....	15
5 Zestawienia materiałów .....	25
5.1 Kable i przewody .....	25
5.2 Rury osłonowe i osprzęt kablowy .....	25
5.3 Oświetlenie terenu.....	26
5.4 Instalacja uziemiająca .....	26

## Spis rysunków

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Plan zewnętrznych sieci kablowych	046/E/PW/00/01
2.	Plan sieci uziemiającej	046/E/PW/00/02
3.	Ob. 31 – Zbiornik biogazu. Plan instalacji wyrównawczej.	046/E/PW/31/2.1
4.	Ob. 32 – Zbiornik biogazu. Plan instalacji wyrównawczej.	046/E/PW/31/2.2
5.	Ob. 33 – Zbiornik biogazu. Plan instalacji wyrównawczej.	046/E/PW/31/2.3
6.	Ob. 35 – Zbiornik biogazu. Plan instalacji wyrównawczej.	046/E/PW/31/2.4
7.	Schemat zasilania SN	046/E/PW/00/03
8.	Schemat zasilania NN – Stacja transf. zdawczo-odbiorcza (SO1)	046/E/PW/00/04
9.	Schemat zasilania NN – Stacja transf. PWC (SO2)	046/E/PW/00/05
6.	Schemat zasilania NN – Zasilanie awaryjne	046/E/PW/00/06

## 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 branży elektrycznej – sieci międzyobiektowych w zakresie instalacji elektrycznych i oświetlenia terenu. Jest to sieć przebudowywana i nowoprojektowana.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – maj 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

### 1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- trasy kabli SN dla zasilania stacji SO2 (ob. 9);
- trasy kabla NN stanowiącego zasilanie awaryjne z RG1 do R12;
- instalacje uziemiające;
- rozbudowywane oświetlenie terenu;
- kable zasilające dla obwodów oświetleniowych;
- trasy kabli zasilających nn na terenie;
- trasy kabli sterowniczo-sygnalizacyjne na terenie;
- instalacje elektryczne dla obiektów:
  - punkt pomiaru ścieków oczyszczonych – ob. 8;
  - magazyn polielektrolitu – ob.17.
- demontaże istniejących linii kablowych kolidujących z nowoprojektowanymi obiektami sieciami lub urządzeniami.

W dokumentacji wykorzystano:

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych.

## **1.4 Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego**

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się odstępstw uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

## **2 Projektowane rozwiązania**

### **2.1 Zasilanie**

Zasilanie oczyszczalni na napięciu 15 kV odbywa się dwoma liniami napowietrznymi przewodami AFL 3x35mm<sup>2</sup>, które nie ulegają zmianie.

Projektuje się nowe rozdzielnice średniego napięcia – SO1 w budynku energetycznym (ob. 43) oraz SO2 w pompowni wysokich ciśnień (ob. 9).

Zasilanie nowoprojektowanej stacji transformatorowej SO2 odbywać się będzie dwoma niezależnymi liniami kablowymi 3xXRUHAKXS 1x120 z dwu sekcji nowoprojektowanej rozdzielnicy SN w stacji SO1. Kabel zasilające SO1 – od izolatorów przepustowych do rozdzielnicy SN – typu 3xXRUHAKXS 1x120.

Schemat zasilania SN – p. rys. 046/E/PW/00/03.

Schemat zasilania NN dla poszczególnych stacji transformatorowych – p. rys. 046/E/PW/00/04-05.

Schemat zasilania awaryjnego NN – p. rys. 046/E/PW/00/06.

Zasilanie urządzeń technologicznych w poszczególnych obiektach wg. projektów obiektowych instalacji elektrycznych.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego odbywać się będzie z rozdzielnicy RPW43 zlokalizowanej w budynku energetycznym – ob. 43.

Plan zewnętrznych sieci kablowych – p. rys. 046/E/PW/00/01.

## **2.2 Kable SN na terenie**

Ze względu na zły stan techniczny oraz częste awarie przewiduje się wykonanie nowych linii zasilających średniego napięcia dla pompowni wysokich ciśnień dwoma liniami kablowymi prowadzonymi oddzielnymi trasami.

## **2.3 Kable zasilająco-sterownicze na terenie**

Plan zewnętrznych sieci kablowych dla kabli SN, zasilających niskiego napięcia i sterowniczo-sygnalizacyjnych pokazano na rys. 046/E/PW/00/01. Przejścia kabli pod drogami oraz skrzyżowania z innymi sieciami uzbrojenia terenu chronić rurami osłonowymi. Istniejące kable zasilające kolidujące z nowoprojektowanymi obiektami należy przełożyć zgodnie z planem sieci kablowych, a nieczynne odcinki kabli zdemontować.

Nową sieć kablową projektuje się z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej dla sieci rozdzielczej i instalacji odbiorczych.

Przewiduje się utrzymanie istniejącej sieci kablowej dla obiektów, nie będących przedmiotem modernizacji.

## **2.4 Warunki układania kabli**

Kable należy układać na dnie rowu oczyszczonego z kamieni i innych twardych przedmiotów, na podsypce wykonanej z piasku (10 cm pod i na kable). Następnie należy przykryć warstwą 20 cm ziemi rodzimej i ułożyć na niej folię ochronną.

Projektowane kable 15 kV należy ułożyć na głębokości 0,8 m.

Projektowane kable zasilające NN oraz sterowniczo-sygnalizacyjne należy układać na głębokości 0,7m

Dla kabli SN stosować folię kablową koloru czerwonego, dla kabli NN stosować folię koloru niebieskiego.

Wykop zasypać aż do wypełnienia ubijając ją co 20cm.

Na kable na całej trasie należy nałożyć oznaczniki kablowe co 10 m. na odcinkach prostych oraz w charakterystycznych punktach:

- przy mufach kablowych obustronnie
- w miejscach przejść przez jezdnię, po obu stronach rur przepustowych
- przy zmianie trasy kabla o 90 stopni
- przed wejściem do budynku

Oznaczniki powinny zawierać: typ i przekrój kabla, napięcie, rok ułożenia oraz nazwę właściciela .

Na skrzyżowaniu projektowanych kabli z jezdnią, podjazdami do obiektów i innymi urządzeniami podziemnymi istniejącymi i projektowanymi jak: kable energetyczne, kable telefoniczne, instalacja wodna, kanalizacyjna, gazowa itp., kable należy układać w rurach ochronnych.

## **2.5 Oświetlenie zewnętrzne**

W nawiązaniu do istniejącej sieci oświetlenia terenu, należy ją rozbudować stawiając dodatkowe słupy w miejscach, gdzie powstaną nowe obiekty lub urządzenia

technologiczne. Istniejące rtęciowe oprawy oświetleniowe należy wymienić na oprawy ze źródłami sodowymi 150W. Przewiduje się oświetlenie zewnętrzne dróg wewnętrznych oczyszczalni, podjazdów do obiektów, ciągów komunikacyjnych oraz wybranych obiektów inżynierskich.

Oświetlenie dróg, głównych ciągów komunikacyjnych i chodników wykonać z wykorzystaniem opraw wysokoprężnych sodowych o mocy 150W mocowanych na betonowych słupach oświetleniowych o wys. 8m z wysięgnikami.

Istniejące linie kablowe oświetlenia terenu w miejscach kolizji z przebudowywanym układem drogowym należy zabezpieczyć dodatkowymi rurami ochronnymi lub wykonać nowe odcinki linii kablowych wzdłuż dróg dojazdowych.

Latarnie oświetleniowe lokalizować zgodnie z planem oświetlenia zewnętrznego rys. 046/E/PW/00/01.

## **2.6 Sterowanie napędami elektrycznymi**

Urządzenia dla pompowni SP1, instalacji biogazu, punktu zlewnego oraz punktu pomiaru ścieków oczyszczonych dostarczane są z własnymi szafami zasilająco-sterowniczymi, z których odbywać się będzie zasilanie i sterowanie poszczególnymi urządzeniami.

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

## **2.7 Sterowanie oświetleniem zewnętrznym**

Sterowania oświetleniem zewnętrznym zaprojektowano z elewacji rozdzielnic potrzeb własnych RPW43 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn w budynku energetycznym – ob. 43. Sterowanie odbywać się będzie w sposób automatyczny za pomocą zegara czasowego umożliwiającego wyłączenie części opraw oświetleniowych w godzinach nocnych.

## **2.8 Instalacja biogazu**

Dla instalacji biogazu należy wykonać:

a) dla instalacji odgromowej:

- 2 maszty odgromowe dla ochrony zbiornika biogazu wraz z uziomem otokowym;
- uziom otokowy dla pochodni biogazu, do którego poprzez 2 zaciski probiercze należy podłączyć konstrukcję pochodni.

b) dla instalacji uziemiającej:

- 3 podłączenia do uziomu, poprzez zaciski probiercze, cokołu metalowego zbiornika w celu odprowadzenia ładunków elektrostatycznych;
- połączenia wyrównawcze w odsiarczalni, komorze rozdzielczej i studniach SK1, SK2 i SK3;
- poprzez obejmy wykonać połączenia rur gazowych z uziomem.

Całość w/w instalacji stanowi część sieci uziemiającej oczyszczalni.

Połączenia wyrównawcze w obiektach wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym 30x4mm, a uziomy otokowe i sieć uziemiającą płaskownikiem stalowym ocynkowanym 40x5mm.

## 2.9 Zasilanie awaryjne (praca wyspowa generatorów)

W przypadku całkowitego zaniku napięcia po stronie SN przewiduje się zasilanie wybranych odbiorników z generatorów biogazowych zlokalizowanych w budynku kotłowni – ob. 30. Schemat zasilania awaryjnego pokazano na rys. nr 046/E/PW/00/06.

Opis sposobu pracy wyspowej wg projektu Kotłowni – ob. 30 – „Włączenie generatorów do sieci”.

Praca oczyszczalni w przypadku takiej awarii będzie polegała na tłoczeniu ścieków oczyszczonych mechanicznie do zbiorników retencyjnych, podtrzymanie napowietrzania reaktorów biologicznych oraz podtrzymanie procesów fermentacji i wytwarzania biogazu.

Poniżej przedstawiony został bilans zapotrzebowania mocy na w/w procesy w odniesieniu do ilości energii możliwej do wytworzenia przez ko generatory.

W poniższej tabeli przedstawione zostały obiekty i urządzenia w nich zainstalowane, które zasilane będą awaryjnie w przypadku zaniku zasilania elektrycznego z sieci energetycznych.

<b>Obiekt</b>	<b>Obiekty zasilane ze stacji SO1</b>		<b>Moc [kW]</b>
<b>Ob.1,3</b>	<b>BUDYNEK KRAT</b>		
		Krata	2
		Przenośnik	5
		Separator	2
<b>Ob.2A</b>	<b>PIASKOWNIK ISTN.</b>		
		Pompa piasku	3,5
		Zgarniacz	3
<b>Ob.4</b>	<b>POMPOWNIA ŚCIEKÓW I OSADÓW</b>		
		Pompy deszczowe	84
<b>OB. 23</b>	<b>BUDYNEK OPERACYJNY WKF</b>		
		Pompy cyrkulacyjne	18
		Macerator	6
<b>Ob. 22A,B</b>	<b>KOMORY FERMENTACJI</b>		
		Mieszadła	30
<b>Ob. 30</b>	<b>KOTŁOWNIA</b>		
		Sprężarka	3
<b>Ob. 31</b>	<b>ZBIORNIK BIOGAZU</b>		
		Sprężarka	3
<b>SUMA</b>			<b>159,5</b>
	<b>Obiekty zasilane ze stacji SO2</b>		
<b>Ob.12</b>	<b>STACJA DMUCHAW</b>		
		Dmuchawa	160
<b>SUMA</b>			<b>160,0</b>
	<b>Zapotrzebowanie mocy</b>		<b>320</b>
	<b>Agregaty kogeneracyjne</b>		<b>340</b>



Uruchamianie generatorów biogazowych odbywać się będzie ręcznie przez obsługę po otwarciu wyłączników na zasilaniu rozdzielnic RG1. Włączenie do pracy poszczególnych urządzeń technologicznych przewidzianych do pracy awaryjnej, zgodnie z załączonym schematem, odbywać się będzie przez obsługę (ręcznie lub poprzez system AKPiA).

System AKPiA powinien realizować algorytm pracy dla stanu awaryjnego z uwzględnieniem pracy wybranych urządzeń i konfiguracji układu zasilania w celu kontroli obciążenia generatorów biogazowych.

Przewiduje się również możliwość wykorzystania, na potrzeby pracy pompowni wysokich ciśnień, istniejących agregatów prądotwórczych, które będą podłączone do rozdzielnic RG2 zlokalizowanej w pompowni wysokich ciśnień – ob. 9.

## **2.10 Instalacje odgromowe i uziemiające**

Dla nowoprojektowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków przewiduje się wykonanie nowej instalacji odgromowej. Instalacje odgromowe ujęte zostały w projektach instalacji elektrycznych dla poszczególnych obiektów. Na planie instalacji terenu pokazano uziomy otokowe stanowiące wraz z dodatkowymi połączeniami uziemiającymi wspólną sieć uziemiającą oczyszczalni oraz maszty odgromowe dla ochrony zbiornika biogazu. Maszty zlokalizować w odległości 2m od zbiornika biogazu na fundamentach prefabrykowanych i połączyć poprzez złącza kontrolne do uziomu otokowego zbiornika.

Przewiduje się doprowadzenie do obiektów inżynierskich sieci uziemiającej w celu wykonania połączenia wyrównawczego miejscowego łączącego konstrukcje pomostów, metalowe rurociągi, barierki i inne masy metalowe.

W obiektach kubaturowych przewiduje się wykonanie szyn wyrównawczych, przyłączonych do sieci uziemiającej. Do szyny wyrównawczej przyłączać metalowe elementy wyposażenia instalacyjnego i konstrukcyjnego, obudowy rozdzielnic, szyny PE, itp.

Jako uzupełnienie sieci uziemiającej przewiduje się ułożenie w rowach dla kabli zasilających płaskownika stalowego ocynkowanego 40x5mm.

Istniejącą sieć uziemiającą należy rozbudować układając płaskownik FeZn 40x5 w rowach kablowych kabli zasilających i połączyć z uziomami otokowymi budynków oraz z istniejącą siecią uziemiającą.

Przewiduje się uziemienie ostatnich latarni w obwodach oświetleniowych poprzez połączenie ich płaskownikiem 40x5mm.

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

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stosuje się po stronie SN UZIEMIENIE OCHRONNE, a po stronie 400V SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TNC-S.

Dodatkowo przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych dla odbiorników zasilanych z gniazd oraz stosowanie połączeń wyrównawczych.

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”.

Pomieszczenia rozdzielni będą wyposażone w sprzęt ochrony osobistej, sprzęt pomocniczy i ppoż.

## 2.12 Uwagi

1. 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 i Projektanta.
2. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących kabli zasilających układanych w ziemi za zgodą Zamawiającego po sprawdzeniu, że spełniają parametry techniczne dla kabli podanych w projekcie a ich stan techniczny umożliwia dalszą eksploatację. Nie dopuszcza się wykorzystywania odcinków istniejących kabli i przedłużania ich poprzez mufowanie.
3. Po wyborze dostawców napędów technologicznych oraz urządzeń i aparatury elektrycznej (pompy, rozdzielnice, zabezpieczenia, osprzęt sterowniczo-sygnalizacyjny itp.) przedstawione rozwiązania projektowe należy zweryfikować pod kątem zabudowy w/w urządzeń, oznaczeń, połączeń i innych wymagać wynikających z wymogów zawartych w dokumentacji DTR urządzeń.
4. Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością ze względu na zagęszczenie uzbrojenia terenu i pracę w pobliżu czynnych kabli istniejącej sieci międzyobiektowej
5. Z ww. powodów istniejące linie zasilające i sterownicze, nieprzewidziane do dalszego użytkowania, pokrywające się z nowoprojektowanymi należy usuwać po wcześniejszym zasileniu urządzeń nowymi kablami i wyłączeniu starych linii.

### 3 Obliczenia techniczne

#### 3.1 Dobór i sprawdzenie linii zasilających

Lp	Nazwa odb.	Obciążenie					Wkładka bezp.		Kabel					Spadek napięcia		Uwagi
		Moc P <sub>i</sub>	Wsp. k <sub>z</sub>	Moc P <sub>s</sub>	Cos φ	Prąd I	Prąd I	Rodz.	Typ	Obc. wg. PN-IEC	Ws p. Kg	Obciąż. dop.	Długość	Część	Całk.	
-	-	KW	-	kW	-	A	A	-	-	A			m	%	%	-
1.	R1	107	0,75	80,3	0,77	150	200	I <sub>t</sub>	YKXS 4x95	211	0,9	190	70	1,0	1,0	
2.	RP2B	23,5	0,85	20	0,8	36	50	gG	YKYżo 5x16	67	0,9	60	40	0,7	1,7	
3.	RPW2B	15,0	0,85	12,8	0,8	23	50	gG	YKYżo 5x16	67	0,9	60	44	0,6	1,6	
4.	R4	380	0,85	323	0,94	495	630	I <sub>t</sub>	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	120	1,4	1,4	Praca 1zasil.
5.	R4	<=270	0,95	256	0,94	393	630	I <sub>t</sub>	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	120	1,1	1,1	Praca obu zasil.
6.	R5	14	0,85	12	0,66	-	63	gG	YKY5x16	67	0,9	60	170	1,8	3,0	
7.	R7A	7,0	0,85	5,9	0,8	11	50	gG	YKY 5x16	67	0,9	60	155	0,9	2,8	
8.	RP9A	335	1	335	0,95	509	630	I <sub>t</sub>	2x YKXS 4x240	2x351	0,9	632	15	0,2	0,2	
9.	RPW9	115	0,7	109	0,85	185	200	I <sub>t</sub>	YKXS 4x95	211	-	211	15	0,3	0,3	
10.	R10B	17	0,8	13,6	0,8	25	63	gG	YKY 5x25	86	0,9	77	160	1,4	3,6	
11.	R12	470	0,85	400	0,93	620	630	I <sub>t</sub>	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	130	1,9	1,9	Praca 1 zasilacza
12.	R12	<=360	0,95	342	0,93	530	630	I <sub>t</sub>	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	130	1,6	1,6	Praca norm.
13.	R12	160	1	160	0,93	310	400	I <sub>t</sub>	YKXS 4x240	351	1	351	460	6,5	< 8	Zasil. awaryjne-kogenerator

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektove: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

Lp	Nazwa odb.	Obciążenie					Wkładka bezp.		Kabel					Spadek napięcia		Uwagi
		Moc Pi	Wsp. kz	Moc Ps	Cos φ	Prąd I	Prąd I	Rodz.	Typ	Obc. wg. PN-IEC	Ws p. Kg	Obciąż dop.	Dług.	Część	Całk.	
-	-	KW	-	kW	-	A	A	-	-	A			m	%	%	-
14.	RR12	53	0,8	42,4	0,75	82	100	gG	YKY4x50	144	0,8	115	15	0,3	2,2	
15.	R14	2,3	0,9	2,1	0,8	4	20	gG	YKY 5x4	37	0,9	33	65	0,5	3,7	
16.	R16	30	0,9	27	0,85	46	63	I <sub>t</sub>	YKY4x25	86	0,9	77	85	1,3	2,7	
17.	R20	71	0,75	53,3	0,85	91	100	gG	YKY4x50	122	0,9	110	110	1,7	3,2	
18.	Mieszadło ob. 22B	15	1	15	0,84	31	63	gG	YKY 5x16	67	-	67	85	1,1	2,6	
19.	R23	59,5	0,8	47,6	0,87	79	100	gG	YKY 4x50	122	0,9	110	65	0,9	2,4	
20.	R25	143	0,7	100,1	0,73	198	250	I <sub>t</sub>	YKY 4x240	297	0,9	267	130	1,4	2,9	
21.	RPW29	19,5	0,8	15,6	0,7	32	63	gG	YKY 5x16	67	-	67	20	0,3	3,2	
22.	R30	339	0,65	220	0,85	373	630	I <sub>t</sub>	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	190	2,2	2,2	Praca 1 zasil.
23.	R30	<=200	0,75	150	0,85	254	630	I <sub>t</sub>	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	190	1,5	1,5	Praca norm.

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

Lp.	Nazwa elementu	Oporność jednostkowa		Dług.	Oporność Elementu		Suma oporności		Zx1,25	Izw	Izab	Tzw	Tdop	Miejsce zwarcia
		Ro	Xo		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	-	-	-	4	16	-	-	-	-	-	-	-	Rozdz. RG1
2.	95 mm <sup>2</sup> Cu	0,196	0,083	2x70	27	12	31	28	52	4400	I <sub>rm</sub> ≤2800	0,2	5	R1
2.1	2,5 mm <sup>2</sup> Cu	7,46	0,111	2x42	627	9	658	37	824	279	DO 16	< 0,2	5	RSP1
2.2	16 mm <sup>2</sup> Cu	1,17	0,093	2x44	103	8	134	36	173	1330	gG 50	< 0,2	5	RPW2B
2.3	10 mm <sup>2</sup> Cu	1,87	0,097	2x40	150	8	181	36	231	996	DO 35	< 0,2	5	RP2B
3.	2x240 mm <sup>2</sup> Cu	0,077/2	0,079/2	2x120	9	9	13	25	35	6530	I <sub>rm</sub> ≤5400	<5	5	R4
4.	25 mm <sup>2</sup> Cu	0,745	0,09	2x85	127	15	131	31	168	1375	I <sub>rm</sub> ≤882	0,2	5	R16
4.1	4 mm <sup>2</sup> Cu	4,66	0,107	2x33	308	7	439	38	551	417	DO 25	< 0,2	5	TO17 (ob.17)
5.	2x240 mm <sup>2</sup> Cu	0,077/2	0,079/2	2x190	15	15	19	31	46	5020	I <sub>rm</sub> ≤4200	< 5	5	R30
5.1.	240 mm <sup>2</sup> Cu	0,077	0,079	2x130	20	20	43	51	83	2750	gG 250	< 5	5	R25
5.1.1	16 mm <sup>2</sup> Cu	1,17	0,093	2x20	47	4	90	55	132	1740	gG 63	< 0,2	5	RPW29
5.2.	50 mm <sup>2</sup> Cu	0,373	0,084	2x110	82	18	105	49	144	1590	gG 100	0,2	5	R20
5.2.1	4 mm <sup>2</sup> Cu	4,66	0,107	2X65	606	14	711	63	892	258	DO 20	< 0,2	0,2	R14
5.3.	50 mm <sup>2</sup> Cu	0,373	0,084	2x65	48	11	67	42	99	2330	gG 100	< 0,2	5	R23
5.4.	16 mm <sup>2</sup> Cu	1,17	0,093	2x15	51	3	70	34	97	2360	gG 63	< 0,2	5	RPW30
5.4.1	4 mm <sup>2</sup> Cu	4,66	0,107	2x82	764	18	834	52	1045	220	DO 20	< 0,2	0,2	Tablica inst. biogazu
5.4.2	4 mm <sup>2</sup> Cu	4,66	0,107	2x205	1911	44	1987	78	2486	93	B16	< 0,2	0,2	Tabl. punktu

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

Lp.	Nazwa elementu	Oporność jednostkowa		Dług.	Oporność Elementu		Suma oporności			Izw	Izab	Tzw	Tdop	Miejsce zwarcia
		Ro	Xo		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
														zlewnego
6.	Zasilanie	-	-	-	3	11	-	-	-	-	-	-		Rozdz. RG2
7.	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
7.1.	25 mm <sup>2</sup> Cu	0,745	0,09	2x170	253	31	266	52	339	679	gG 63	<5	5	R5
7.2.	16 mm <sup>2</sup> Cu	1,17	0,093	2x155	363	29	376	50	474	485	gG 50	< 5	5	R7A
7.3	16 mm <sup>2</sup> Cu	1,17	0,093	2x110	257	21	270	42	342	673	gG 50	< 0,2	5	R7B
7.4	50 mm <sup>2</sup> Cu	0,373	0,084	2x15	11	2	24	23	42	5500	gG 125	<0,2	5	RR12
7.4.1	2,5 mm <sup>2</sup> Cu	7,46	0,111	2x47	701	10	725	33	907	254	DO 10	< 0,2	0,2	ZKE1/8
7.4.1	25 mm <sup>2</sup> Cu	0,745	0,09	2x160	238	29	262	52	334	689	gG 63	< 0,2	0,2	R10B
8.	95 mm <sup>2</sup> Cu	0,196	0,083	2x18	7	3	10	14	22	10450	I <sub>t</sub> ≤ 2000	< 5	5	RPW9
8.1	4 mm <sup>2</sup> Cu	4,66	0,107	2x95	885	20	895	34	1120	205	DO 20	< 0,2	0,2	TPSO (ob. 8)
8.2	2,5 mm <sup>2</sup> Cu	7,46	0,111	2x100	1492	22	1502	36	1878	122	DO 10	< 0,2	0,2	ZKE2/8

#### 4 Wykaz kabli.

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1.	KZ1	Stacja SO1. Rozdz. SN – pole 12 (ob. 43)	Stacja SO2. Rozdz. SN – pole 4 (ob. 9)	3xXRUHAKXS 1x120mm <sup>2</sup>	560m	kabel SN
2.	KZ2	Stacja SO1. Rozdz. SN – pole 1 (ob. 43)	Stacja SO2. Rozdz. SN – pole 1 (ob. 9)	3xXRUHAKXS 1x120mm <sup>2</sup>	470m	kabel SN
3.	1KZ1	Rozdzielnica RG1 (sekcja 1) (ob. 43)	Rozdzielnica R1 (zasilacz 1) (ob. 1)	YKY 4x95	70m	
4.	1KZ2	Rozdzielnica RG1 (sekcja 2) (ob. 43)	Rozdzielnica R1 (zasilacz 2) (ob. 1)	YKY 4x95	70m	
5.	1W20	Rozdzielnica R1 (ob. 1)	Szafa zasilająco-sterownicza pompowni RSP1	YKYżo 5x2,5	42m	
6.	22KZ1	Rozdzielnica R1 (ob. 1)	Rozdzielnica potrzeb własnych RPW2B	YKYżo 5x16	44m	
7.	22W1	Rozdzielnica R1 (ob. 1)	Rozdzielnica własna piaskowników RP2B	YKYżo 5x10	40m	
8.	4KZ1	Rozdzielnica RG1 (sekcja 1) (ob. 43)	Rozdzielnica RP4 (sekcja 1) (ob. 4)	2xYKXS 4x240	120m	
9.	4KZ2	Rozdzielnica RG1 (sekcja 2) (ob. 43)	Rozdzielnica RP4 (sekcja 2) (ob. 4)	2xYKXS 4x240	120m	
10.	5KZ1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Rozdzielnica R5 (zasilacz 1) (ob. 5A,B)	YKYżo 5x25	170m	
11.	5KZ2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Rozdzielnica R5 (zasilacz 2) (ob. 5A,B)	YKYżo 5x25	170m	
12.	5W3	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Zestaw gniazd ZG1 (ob. 5A,B)	YKYżo 5x10		

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
**Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu**

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
13.	5W5	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Oświetlenie pomostu (ob. 5A,B)	YKYżo 3x1,5		Kable ujęto w projekcie „ob. 5A,B”
14.	5W7	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Tablica SPCP1 (ob. 5A,B)	YKYżo 5x6		
15.	5103W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Tablica TZ1 zgarniacza Zg1/5A (ob. 5A,B)	YKYżo 5x2,5		
16.	5104W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Tablica TZ2 zgarniacza Zg2/5A (ob. 5A,B)	YKYżo 5x2,5		
17.	5105W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Zasuwa ZE1/5A (ob. 5A,B)	YKYżo 4x1,5		
18.	5106W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Zasuwa ZE2/5A (ob. 5A,B)	YKYżo 4x1,5		
19.	5203W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Tablica TZ3 zgarniacza Zg1/5B (ob. 5A,B)	YKYżo 5x2,5		
20.	5204W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Tablica TZ4 zgarniacza Zg2/5B (ob. 5A,B)	YKYżo 5x2,5		
21.	5205W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Zasuwa ZE1/5B (ob. 5A,B)	YKYżo 4x1,5		
22.	5206W1	Rozdzielnica R5 (ob. 5A,B)	Zasuwa ZE2/5B (ob. 5A,B)	YKYżo 4x1,5		
23.	6W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Oświetlenie pomostów (ob. 6)	YKYżo 3x2,5		Kable ujęto w projekcie „ob. 6A,B”
24.	6W2	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Oświetlenie pomostów (ob. 6)	YKYżo 3x2,5		
25.	6W3	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Sterow. oświetl. pomostów (ob. 6)	YKSYżo 5x1		
26.	6W4	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa (ob. 6)	YKYżo 5x16		
27.	6W5	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa (ob. 6)	YKYżo 5x16		
28.	6W6	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa (ob. 6)	YKYżo 5x16		
29.	6101W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Przepustnica ZP1/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x1,5		
30.	6102W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Przepustnica ZP2/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x1,5		
31.	6103W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Przepustnica ZP3/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x1,5		



Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
32.	6104W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Przepustnica ZP4/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x1,5		Kable ujęto w projekcie „ob. 6A,B”
33.	6105W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6105TS mieszadła MZ1/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x2,5		
34.	6105W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6105TS mieszadła MZ1/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
35.	6106W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6106TS mieszadła MZ2/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x2,5		
36.	6106W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6106TS mieszadła MZ2/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
37.	6107W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6107TS mieszadła MZ3/6A (ob. 12)	YKYżo 4x2,5		
38.	6107W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6107TS mieszadła MZ3/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
39.	6108W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6108TS mieszadła MZ4/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x4		
40.	6108W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6108TS mieszadła MZ4/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
41.	6109W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6109TS mieszadła MZ5/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x4		
42.	6109W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6109TS mieszadła MZ5/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
43.	6110W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6110TS mieszadła MZ6/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x4		
44.	6110W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6110TS mieszadła MZ6/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
45.	6111W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6111TS mieszadła MZ7/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x4		Kable ujęto w projekcie „ob. 6A,B”
46.	6111W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6111TS mieszadła MZ7/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
47.	6112W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6112TS mieszadła MZ8/6A (ob. 6A)	YKYżo 4x4		
48.	6112W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6112TS mieszadła MZ8/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
49.	6113W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6113TS mieszadła pomp. MP2/6A (ob. 6A)	YKYekw 4x10		
50.	6113W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6113TS mieszadła pomp.MP2/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		
51.	6114W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6114TS mieszadła pomp. MP1/6A (ob. 6A)	YKYekw 4x10		
52.	6114W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6114TS mieszadła pomp.MP1/6A (ob. 6A)	YKSYżo 14x1		Kable ujęto w projekcie „ob. 6A,B”
53.	6201W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Przepustnica ZP1/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x1,5		
54.	6202W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Przepustnica ZP2/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x1,5		
55.	6203W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Przepustnica ZP3/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x1,5		
56.	6204W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Przepustnica ZP4/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x1,5		
57.	6205W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6205TS mieszadła MZ1/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x2,5		

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
58.	6205W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6205TS mieszadła MZ1/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		Kable ujęto w projekcie „ob. 6A,B”
59.	6206W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6206TS mieszadła MZ2/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x2,5		
60.	6206W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6206TS mieszadła MZ2/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
61.	6207W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6207TS mieszadła MZ3/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x2,5		
62.	6207W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6207TS mieszadła MZ3/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
63.	6208W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow.a 6208TS mieszadła MZ4/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x4		
64.	6208W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6208TS mieszadła MZ4/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
65.	6209W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6209TS mieszadła MZ5/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x4		
66.	6209W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6209TS mieszadła MZ5/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
67.	6210W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6210TS mieszadła MZ6/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x4		
68.	6210W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6210TS mieszadła MZ6/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
69.	6211W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6211TS mieszadła MZ7/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x4		
70.	6211W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6211TS mieszadła MZ7/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
71.	6212W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow.6212TS mieszadła MZ8/6B (ob. 6B)	YKYżo 4x4		Kable ujęto w projekcie „ob. 6A,B”
72.	6212W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6212TS mieszadła MZ8/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
73.	6213W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6213TS mieszadła pomp. MP2/6B (ob. 6B)	YKYekw 4x10		
74.	6213W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6213TS mieszadła pomp.MP2/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
75.	6214W1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6214TS mieszadła pomp. MP1/6B (ob. 6B)	YKYekw 4x10		
76.	6214W2	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	Tablica zasil.-sterow. 6214TS mieszadła pomp. MP1/6B (ob. 6B)	YKSYżo 14x1		
77.	71KZ1	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob.12)	Rozdzielnica R7A (ob. 7A)	YKYżo 5x16	155m	
78.	72KZ1	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob.12)	Rozdzielnica R7B (ob. 7B)	YKYżo 5x16	110m	
79.	71W3	Rozdzielnica R7A (ob. 7A)	Szafa własna pompowni części pływających RPCP2 (ob. PCP2)	YKYżo 5x4		Kabel ujęto w proj. „ob. 7A,B”
80.	8W1	Rozdzielnica RPW9 (ob. 9)	Tablica punktu pomiaru ścieków oczyszczonych (ob. 8)	YKYżo 5x4	95m	
81.	0801W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE1/8 (ob. 8)	YKYżo 4x2,5	47m	
82.	0802W1	Rozdzielnica RPW9 (ob. 9)	Zastawka ZKE2/8 (ob. 8)	YKYżo 4x2,5	100m	
83.	0803W1	Rozdzielnica RPW9 (ob. 9)	Zastawka ZKE3/8 (ob. 8)	YKYżo 4x2,5	100m	
84.	0804W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE4/8 (ob. 8)	YKYżo 4x2,5	30m	
85.	0805W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE1/KA (ob. KA)	YKYżo 4x2,5	47m	

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
86.	0806W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE5/8 (ob. 8)	YKYżo 4x2,5	30m	
87.	101KZ1	Rozdzielnica R10B (ob. 10B)	Rozdzielnica R10A (ob. 10A)	YKYżo 5x25	55m	
88.	102KZ1	Rozdzielnica RR12 (ob.12)	Rozdzielnica R10B (ob. 10B)	YKYżo 5x25	160m	
89.	10102W1	Rozdzielnica R10B (ob. 10B)	Zasuwa ZKE1/10A (ob. 10A)	YKYżo 4x2,5		Kabel ujęto w proj. „ob. 10A,B”
90.	10103W1	Rozdzielnica R10A (ob. 10A)	Zasuwa ZE2/10A (ob. 10A)	YKYżo 4x2,5		
91.	10202W1	Rozdzielnica R10B (ob. 10B)	Zasuwa ZKE1/10B (ob. 10B)	YKYżo 4x2,5		
92.	10203W1	Rozdzielnica R10B (ob. 10B)	Zasuwa ZE2/10B (ob. 10B)	YKYżo 4x2,5		
93.	11W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka rozgałęźna (ob. 11B)	YKYżo 3x2,5		Kabel ujęto w proj. „ob. 11A,B”
94.	11W3	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa ZG3 (ob. 11B)	YKYżo 5x16		
95.	11W4	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Puszka łączeniowa ZG6 (ob. 11A)	YKYżo 5x16		
96.	11101W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zasuwa ZE1/11A (ob. 11A)	YKYżo 4x2,5		
97.	11102W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE1/11A (ob. 11A)	YKYżo 4x2,5		
98.	11103W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE2/11A (ob. 11A)	YKYżo 4x2,5		
99.	11104W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE3/11A (ob. 11A)	YKYżo 4x2,5		
100.	11105W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zasuwa ZE2/11A (ob. 11A)	YKYżo 4x2,5		
101.	11201W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zasuwa ZE1/11B (ob. 11B)	YKYżo 4x2,5		
102.	11202W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE1/11B (ob. 11B)	YKYżo 4x2,5		
103.	11203W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE2/11B (ob. 11B)	YKYżo 4x2,5		
104.	11204W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zastawka ZKE3/11B (ob. 11B)	YKYżo 4x2,5		
105.	11205W1	Rozdzielnica RR12 (ob. 12)	Zasuwa ZE2/11B (ob. 11B)	YKYżo 4x2,5		
106.	12KZ1	Rozdzielnica RG2 (sekcja 1) (ob. 9)	Rozdzielnica R12 (sekcja 1) (ob. 12)	2x(YKXS 4x240)	130m	
107.	12KZ2	Rozdzielnica RG2 (sekcja 2) (ob. 9)	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 12)	2x(YKXS 4x240)	130m	
108.	12KZ7	Rozdzielnica RG1 (sekcja 1) (ob. 43)	Rozdzielnica R12 (sekcja 2) (ob. 9)	YKXS 4x240	460m	

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
109.	14W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Rozdzielnica R14 (ob. 14)	YKYżo 5x4	65m	
110.	15W1	Rozdzielnica R1 (ob. 1)	Szafa zasilająco-sterownicza biofiltra SB15 (ob. 15)	YKYżo 5x4		Kabel ujęto w projekcie „ob. 15”
111.	16KZ1	Rozdzielnica RG1 (ob. 43)	Rozdzielnica R16 (ob. 16)	YKY 4x25	85m	
112.	16KZ2	Rozdzielnica RG1 (ob. 43)	Rozdzielnica R16 (ob. 16)	YKY 4x25	85m	
113.	17W1	Rozdzielnica R16 (ob. 16)	Tablica obiektowa TO17 (ob. 17)	YKYżo 5x4	33m	
114.	18W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Zestaw gniazd ZG (ob. KZ-1)	YKYżo 5x10		Kabel ujęto w projekcie „ob. 18A,B”
115.	18W2	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Oświetlenie (ob. 18A,B)	YKYżo 3x2,5		
116.	1801W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Zasuwa ZE1/KZ1 (ob. KZ-1)	YKYżo 4x1,5		
117.	1802W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Zasuwa ZE2/KZ1 (ob. KZ-1)	YKYżo 4x1,5		
118.	18101W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Tablica zasil.-sterow. SMZ1 mieszała MR1/18 (ob. 18A)	YKYżo 5x2,5		
119.	18201W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Tablica zasil.-sterow.SMZ2 mieszała MR2/18 (ob. 18B)	YKYżo 5x2,5		
120.	21W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Szafa biofiltra SB21A (ob. 21A)	YKYżo 5x4		Kabel ujęto w projekcie „ob. 19”
121.	19W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Oświetlenie (ob. 19)	YKYżo 3x1,5		
122.	1901W1	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Tablica zasil.-sterow. 1901TS mieszała M1/19 (ob. 19)	YKYżo 4x2,5		
123.	1901W2	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Tablica zasil.-sterow. 1901TS mieszała M1/19 (ob. 19)	YKSYżo 14x1		
124.	21W2	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	Szafa biofiltra SB21B (ob. 21B)	YKYżo 5x4		
125.	20KZ1	Rozdzielnica R30 (sekcja 1) (ob. 30)	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	YKY 4x50	110m	
126.	20KZ2	Rozdzielnica R30 (sekcja 2) (ob. 30)	Rozdzielnica R20 (ob. 20)	YKY 4x50	110m	

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
127.	23KZ1	Rozdzielnica R30 (sekcja 1) (ob. 30)	Rozdzielnica R23 (ob. 23)	YKY 4x50	65m	
128.	23KZ2	Rozdzielnica R30 (sekcja 2) (ob. 30)	Rozdzielnica R23 (ob. 23)	YKY 4x50	65m	
129.	24W1	Rozdzielnica RPW25 (ob. 25)	Oświetlenie (ob. 24)	YKYżo 3x1,5		Kabel ujęto w projekcie „ob. 24”
130.	2401W1	Rozdzielnica R25 (ob. 25)	Tablica zasil.-sterow. 2401TS mieszała M1/24 (ob. 24)	YKYżo 4x2,5		
131.	2401W2	Rozdzielnica R25 (ob. 25)	Tablica zasil.-sterow. 2401TS mieszała M1/24 (ob. 24)	YKSYżo 14x1		
132.	25KZ1	Rozdzielnica R30 (sekcja 1) (ob. 30)	Rozdzielnica R25 (zasilacz 1) (ob. 25)	YKY 4x240	130m	
133.	25KZ2	Rozdzielnica R30 (sekcja 2) (ob. 30)	Rozdzielnica R25 (zasilacz 2) (ob. 25)	YKY 4x240	130m	
134.	26W1	Rozdzielnica RPW25 (ob. 25)	Zestaw gniazd ZG	YKYżo 5x10		Kabel ujęto w projekcie „ob. 26, 27,28”
135.	26W2	Rozdzielnica RPW25 (ob. 25)	Oświetlenie (ob. 26)	YKYżo 3(4)x1,5		
136.	2601W1	Rozdzielnica R25 (ob. 25)	Tablica zasil.-sterow. 2601TS mieszała MZ1/26 (ob. 26)	YKYżo 4x2,5		
137.	2601W2	Rozdzielnica R25 (ob. 25)	Tablica zasil.-sterow. 2601TS mieszała MZ1/26 (ob. 26)	YKSYżo 14x1		
138.	27W1	Rozdzielnica R25 (ob. 25)	Szafa zasil.-sterow. SP27 pompowni (ob. 27)	YKYżo 5x4		
139.	28W1	Rozdzielnica R25 (ob. 25)	Szafa zasil.-sterow. SP28 pompowni (ob. 28)	YKYżo 5x4		
140.	29KZ1	Rozdzielnica R25 (ob. 25)	Rozdzielnica RPW29 (ob. 29)	YKYżo 5x16	20m	
141.	30KZ1	Rozdzielnica RG1 (sekcja 1) (ob. 43)	Rozdzielnica R30 (sekcja 1) (ob. 30)	2xYKXS 4x240	190m	

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
 Sieci międzyobiektowe: Instalacje elektryczne i oświetlenie terenu

L.p.	Ozn.	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
142.	30KZ2	Rozdzielnica RG1 (sekcja 2) (ob. 43)	Rozdzielnica R30 (sekcja 2) (ob. 30)	2xYKXS 4x240	190m	
143.	32KZ1	Rozdzielnica RPW30 (ob. 30)	Tablica instalacji biogazu	YKYżo 5x4	82m	
144.	KZ10	Rozdzielnica RPW30 (ob. 30)	Tablica punktu zlewnego	YKYżo 5x2,5	205m	
145.	30KS	Rozdzielnica RG1 (ob. 43)	Kotłownia – SG1, SG2 (ob. 30)	YKSYżo 24x2,5	195m	



## 5 Zestawienia materiałów

### 5.1 Kable i przewody

Zestawienie obejmuje kable z podanymi długościami w wykazie kabli. Pozostałe kable zostały ujęte ilościowo w poszczególnych projektach obiektowych.

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Kable 12/20kV</u>				
1.	Kabel elektroenergetyczny w izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie 12/20kV	XRUHAKXS 1x120	3090 m	
<u>Kable 0,6/1kV</u>				
2.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x25	685 m	
3.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x16	329 m	
4.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x10	40 m	
5.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x4	275 m	
6.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x2,5	247 m	
7.	Kabel elektroenergetyczny	YKXS 4x240	2220 m	
8.	Kabel elektroenergetyczny	YKY 4x240	260 m	
9.	Kabel elektroenergetyczny	YKY 4x95	140 m	
10.	Kabel elektroenergetyczny	YKY 4x50	220 m	
11.	Kabel elektroenergetyczny	YKY 4x25	170 m	
12.	Kabel elektroenergetyczny	YKY 4x2,5	354 m	
13.	Kabel elektroenergetyczny	YKSYżo 24x2,5	195 m	

### 5.2 Rury osłonowe i osprzęt kablowy

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Rura osłonowa (przepust) – dla kabli SN	SRS 160	130 m	Arot
2.	Rura osłonowa (przepust)	SRS 110	305 m	Arot
3.	Rura ochronna giętka	A 110	70 m	Arot
4.	Korytka kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 300mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	20m	

### 5.3 Oświetlenie terenu

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Kabel YAKY 4x16		1250 m	
2.	Słup betonowy wys. 9m (analogicznie do istniejących typu WZ-9)	-	24szt.	
3.	Wysięgnik stalowy ocynkowany pojedynczy dla słupa 8m	-	24szt.	
4.	Oprawa zewnętrzna z lampą sodową 150W	-	24kpl.	
5.	Tabliczka bezpiecznikowa słupowa z 1 zabezp. C2A	-	24kpl.	
6.	Oprawa zewnętrzna z lampą sodową 150W (wymiana istniejących opraw)	-	65kpl.	
7.	Przewód YDYżo 3x1,5 dług. 10m	YDYżo 3x1,5	24kpl.	
8.	Rura osłonowa (przepust)	SRS 110	45 m	
9.	Rura ochronna giętka	A 110	20 m	

### 5.4 Instalacja uziemiająca

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 40x5	1720m	
2.	Linka miedziana 10mm <sup>2</sup>	LY10	50m	
Instalacja biogazu				
3.	Maszt odgromowy o wys. 25m na fundamencie prefabrykowanym	-	2kpl	
4.	Zacisk probierczy	-	9 szt	
5.	Obejma na rurę Ø170	-	16 szt	
6.	Obejma na rurę Ø120	-	10 szt	
7.	Linka miedziana 16mm <sup>2</sup>	LY16	30m	
8.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 40x5	170m	
9.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 30x4	70m	