



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: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Obiekt: OB. 30 KOTŁOWNIA	Nr arch. 046
----------------------------------------------	------------------------------------	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura Andrzej DZIUBA		
Główny Projektant Elżbieta KOZŁOWSKA		
Projektant Andrzej POPEK	upr. nr St 348/78 spec. instalacyjno-inżynieryjna	
Opracował Łukasz MOLIK		
Sprawdzający Mariusz PAZURA	upr. nr MAZ/0413/PWOE/07 spec. instalacyjna	

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 Rozdzielnica R30	5
2.3 Rozdzielnica RPW30.....	6
2.4 Sterowanie napędami elektrycznymi	6
2.5 Instalacja oświetleniowa	7
2.6 Instalacja siły	7
2.7 Instalacje odgromowe i uziemiające	8
2.8 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym.....	8
2.9 Ochrona przepięciowa.....	8
2.10 Uwagi	8
3 Obliczenia techniczne.....	9
3.1 Bilans mocy	9
3.2 Dobór i sprawdzenie linii zasilających	10
3.3 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym	11
4 Wykaz kabli.	12
5 Zestawienia materiałów	14
5.1 Rozdzielnica R30	14
5.2 Rozdzielnica RPW30.....	16
5.3 Kable i przewody	17
5.4 Instalacje elektryczne	17
5.5 Instalacje odgromowe i uziemiające	18
5.6 Korytka i rurki osłonowe	18
6. Obliczenia fotometryczne	

Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Plan instalacji siłowej – poziom 0.	046/E/PW/30/1
2.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Plan instalacji oświetleniowej – poziom 0.	046/E/PW/30/2
3.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Plan instalacji siłowej – poziom 1.	046/E/PW/30/3
4.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Plan instalacji oświetleniowej – poziom 1.	046/E/PW/30/4
5.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Plan instalacji odgromowej.	046/E/PW/30/5
6.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Rozdzielnica R30. Schemat ideowy.	046/E/PW/30/6
7.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Rozdzielnica R30. Wyposażenie.	046/E/PW/30/7
8.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Rozdzielnica RPW30. Schemat ideowy.	046/E/PW/30/8
9.	Obiekt nr 30 – Kotłownia. Rozdzielnica RPW30. Wyposażenie.	046/E/PW/30/9

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 Kotłowni – ob. nr 30, w ramach Projektu „Modernizacja i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- rozdzielnicę R30;
- rozdzielnicę potrzeb własnych RPW30;
- instalacje zasilająco-sterownicze dla odbiorników technologicznych;
- instalacje elektryczne dla urządzeń wentylacji i odbiorów drobnych;
- instalacje elektryczne dla zestawów gniazd remontowych;
- instalację oświetlenia;
- instalacje odgromowe i uziemiające.
- demontaż istniejących instalacji elektrycznych i odgromowych
- demontaż istniejących rozdzielnic i tablic obiektowych

W dokumentacji wykorzystano:

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

Instalacje elektryczne związane z urządzeniami kotłów i ko generatorów wchodzi w zakres dostawcy technologii.

Opracowaniem związanym jest projekt zewnętrznych sieci kablowych na terenie.

2 Projektowane rozwiązania

2.1 Zasilanie

Rozdzielnica obiektowa R30, zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej 1, wewnątrz budynku Kotłowni, zasilana będzie dwoma liniami kablowymi 2xYKXS 4x240mm² wyprowadzonymi z różnych sekcji rozdzielnic RG1 zlokalizowanej w budynku energetycznym – ob. nr 43.

Rozdzielnica potrzeb własnych RPW30, zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej 2, zasilana będzie dwoma kablami YKYżo 5x16mm² wyprowadzonymi z różnych sekcji rozdzielnic R30.

2.2 Rozdzielnica R30

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej 1 (pom. nr 04) w Kotłowni – ob. 30, projektuje się rozdzielnicę szafową, przyścienną posadowioną na cokole, o stopniu ochrony IP30 i znamionowym prądzie szyn zbiorczych 1000A. Rozdzielnica zestawiona z szaf o wys. 2000mm, szer. 4350mm (szafy 400, 800, 2x650, 800, 650 i 400mm) i głębokości 600mm, przystosowana do zasilania czteroprzewodowego w układzie TN-C z odpływami w układzie TN-S (wykonanie z izolowaną szyną N, połączoną z szyną PE i wspólnie uziemioną). Zasilanie rozdzielnic dołem odpływy dołem i górą. Rozdzielnicę R30 projektuje się jako dwusekcyjną wyposażoną w układ SZR. W polach zasilających i sprzęgłowym zastosowano wyłączniki w wykonaniu wysuwnym, z napędem silnikowym 230VAC, przystosowane do automatyki SZR, z blokadą mechaniczną.

W polach zasilających zastosować ochronę przepięciową klasy B+C.

W rozdzielnicie zamontowana zostanie aparatura zabezpieczeniowa i sterowniczo-sygnalizacyjna dla poszczególnych odpływów. Dla monitoringu parametrów sieci oraz kontroli zużycia energii w rozdzielnicie zabudować analizator sieci wyposażony w komunikację Modbus/Profibus, połączone z systemem AKPiA. Przewiduje się kontrolę napięć, prądów, zużycia energii współczynnika mocy itp.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w układ wentylacji mechanicznej sterowany termostatem.

Schemat rozdzielnic R30 p. rys. 046/E/PW/30/5.

Wyposażenie p. rys. 046/E/PW/30/6.

Z rozdzielnic R30 zasilane będą:

- rozdzielnicę włączenia generatora G1 i wyprowadzenia mocy;
- rozdzielnicę włączenia generatora G2 i wyprowadzenia mocy;
- rozdzielnicę kotłowni SK;
- rozdzielnicę potrzeb własnych RPW30;
- rozdzielnicę R20 – ob. 20;
- rozdzielnicę R23 – ob. 23;
- rozdzielnicę R25 – ob. 25;
- szafy zasilająco-sterownicze 22101TS i 22201TS mieszadeł M1/22A i M1/22B – ob. 22A,B.

2.3 Rozdzielnica RPW30

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej 2 (pom. nr 05) w Kotłowni – ob. 30, projektuje się rozdzielnicę szafową, przyścienną posadowioną na cokole, o stopniu ochrony IP30 i znamionowym prądzie szyn zbiorczych 160A. Rozdzielnica zestawiona z szaf o wys. 1800mm, szer. 900mm (szafy 600mm i 300mm) i głębokości 400mm, przystosowana do zasilania pięcioprzewodowego w układzie TN-S z odpływami w układzie TN-S. Zasilanie rozdzielnic i odpływy górą. Rozdzielnicę RPW30 projektuje się jako jednosekcyjną z ręcznym przełącznikiem zasilania. W rozdzielnicy zamontowana zostanie aparatura zabezpieczeniowa i sterowniczo-sygnalizacyjna dla poszczególnych odpływów.

W polu zasilającym zastosować ochronę przepięciową klasy C.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w układ wentylacji mechanicznej sterowany termostatem.

Schemat rozdzielnic RPW30 p. rys. 046/E/PW/30/7.

Wypożyczenie p. rys. 046/E/PW/30/8.

Z rozdzielnic RPW30 zasilane będą:

- oświetlenie i gniazda wtykowe – ob. 30;
- gniazda dla grzejnika i podgrzewacza wody – ob. 30;
- zestawy gniazd remontowych – ob. 30;
- tablice wentylacji TNW1, TNW2 i TW3 – ob. 30;
- oświetlenie komór fermentacyjnych WKF – ob. 22A,B;
- zestaw gniazd remontowych – ob. 22A,B;
- tablica punktu zlewnego – TPZ;
- tablica instalacji biogazu – TB;
- szafa AKPiA.

2.4 Sterowanie napędami elektrycznymi

Kotły i ko generatory

Wszystkie urządzenia technologiczne dostarczane są z własnymi rozdzielnicami, z których odbywać się będzie sterowanie wszystkimi urządzeniami technologicznymi. Zakres projektu obejmuje kable zasilające do rozdzielnic, w których zostaną zabudowane układy zasilające oraz kompletne układy sterownicze i zabezpieczeniowe.

Wentylacja

Urządzenia wentylacyjne dostarczone będą z własnymi tablicami zasilająco-sterowniczymi TNW1, TNW2 i TW3, z których odbywać się będzie zasilanie i sterowanie wszystkimi elementami systemu wentylacji. Tablice zlokalizowane będą w pomieszczeniu dyżurki, na parterze budynku kotłowni.

2.5 Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie podstawowe w pomieszczeniu kotłowni realizowane oprawami metalohalogenowymi 150W, o stopniu ochrony IP65 oraz oprawami świetłówkowymi 2x36W, o stopniu ochrony IP54. Oświetlenie awaryjne za pomocą opraw wyposażonych w inwerter 2h. Oprawy metalohalogenowe mocować na zwieszakach lub linkach na wys. 5m. Oprawy świetłówkowe mocować do ścian na wysokości podanej na rysunkach. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² n/t z osprzętem szczelnym n/t. Oświetlenie sterowane za pomocą przycisków oświetleniowych montowanych przy wejściach do pomieszczenia.

W pomieszczeniach socjalnych na parterze i na piętrze oświetlenie będzie realizowane za pomocą opraw świetłówkowych przystosowanych do montażu w suficie podwieszanym. Oprawy świetłówkowe 4x18W o stopniu ochrony IP54, zaś oprawy 2x18W o stopniu ochrony IP44. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3(4,5)x1,5mm² w/t z osprzętem szczelnym w/t. Wyłączniki oświetleniowe montować przy wejściach do pomieszczeń.

Nad bramami wjazdowymi przewiduje się zastosowanie opraw halogenowych 100W, zaś nad wejściami do obiektu przewiduje się oprawy halogenowe 70W, o stopniu ochrony IP65. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² n/t z osprzętem szczelnym n/t. Wyłączniki oświetleniowe montować przy wejściach do obiektu.

Przewody prowadzone poniżej wysokości 1,5m chronić rurami osłonowymi.

Plan instalacji oświetleniowej p. rys. 046/E/PW/30/2 i 046/E/PW/30/4.

2.6 Instalacja siły

Rozdzielnice kotłów i ko generatorów zasilane będą z rozdzielnic R30. Instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne od rozdzielnic do urządzeń wykonawczych wchodzi w zakres dostawcy technologii.

Pozostałe urządzenia w obiekcie – szafa AKPiA, zestawy gniazd, gniazda wtykowe, oświetlenie oraz wentylacja – zasilane będą z rozdzielnic RPW30.

Kable siłowe i sterowniczo-sygnalizacyjne prowadzić w kanałach kablowych, korytkach kablowych lub w rurach ochronnych.

W budynku 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 gniazdo 1f. 16A.

Plan instalacji siłowej p. rys. 046/E/PW/30/1 i 046/E/PW/30/3.

2.7 Instalacje odgromowe i uziemiające

Przewiduje się wykonanie instalacji odgromowej zwodami poziomymi niskimi oraz uziomu otokowego płaskownikiem ocynkowanym 40x5mm. Dla ochrony wentylatorów dachowych stosować zwody pionowe.

Wszystkie masy metalowe w obiekcie (konstrukcje, rurociągi, obudowy rozdzielnic, szyny PE, itp.) należy podłączyć do szyny wyrównawczej wykonanej płaskownikiem stalowym ocynkowanym 30x4mm. Szynę wyrównawczą przyłączyć do uziomu otokowego instalacji odgromowej połączonego z siecią uziemiającą oczyszczalni.

2.8 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.

2.9 Ochrona przepięciowa

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania urządzeń elektrycznych należy zainstalować w rozdzielnicy R30 ochronnik przepięciowy klasy B+C, a w rozdzielnicy RPW30 ochronnik klasy C. Dalsze stopnie ochrony dla urządzeń pomiarowych i automatyki wg projektu AKPiA.

2.10 Uwagi

1. Przejścia kablowe przez ściany należy wykonać w ochronnych przepustach rurowych z obustronnym uszczelnieniem.
2. Podejścia do odbiorników należy chronić rurkami osłonowymi do wys.1,5m.
3. Po wyborze dostawców napędów technologicznych oraz urządzeń i aparatury elektrycznej (szafy, rozdzielnice, urządzenia technologiczne, 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.
4. 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.
5. Załączone do projektu obliczenia fotometryczne są przykładowe i można stosować rozwiązania równoważne. W takim przypadku obliczenia należy zweryfikować.

3 Obliczenia techniczne

3.1 Bilans mocy

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
1	Ob. 30									
1.1	Odbiory kotłowe	5,8	-	5,8	0,7	0,8	0,75	4,1	3,0	
1.2	Oświetlenie	5,0	-	5,0	0,6	0,85	0,62	3,0	1,9	
1.3	Pompy	2,0	-	2,0	0,7	0,8	0,75	1,4	1,0	
1.4	Gniazda	14,0	-	14,0	0,4	0,7	1,02	5,6	5,7	
1.5	Wentylacja	1,1	-	1,1	0,65	0,8	0,75	0,7	0,5	
		27,9	-	27,9	0,53	0,77	0,81	14,8	12,1	

3.2 Dobór i sprawdzenie linii zasilających

Lp	Nazwa odb.	Obciążenie					Zabezpieczenie		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	%	%	-
1.	R30	<=200	0,75	150	0,85	254	630	I _t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	190	1,5	1,5	
2.	SK	5,8	1	5,8	0,8	10,5	25	DO	YKYżo 5x6	41	-	41	25	0,3	1,8	
3.	RPW30	33,0	0,8	26,4	0,8	50,7	63	gG	YKYżo 5x16	76	0,9	68	15	0,3	1,8	
4.	ZG	8,0	1	8,0	0,5	23,1	35	DO	YKYżo 5x6	41	-	41	25	0,4	2,2	
5.	SUW	2,0	1	2,0	0,7	4,1	16	B16	YDYżo 3x2,5	24	-	24	27	0,3	2,1	
6.	Oświetl. poz.1	1,2	0,8	1,0	0,85	2,0	10	B10	YDYżo 3x1,5	18	-	18	30	0,3	2,1	

3.3 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Lp.	Nazwa elementu	Oporność jednostkowa		Długość	Oporność Elementu		Suma oporności			I _{zw}	I _{zab}	T _{zw}	T _{dop}	Miejsce zwarcia
		R _o	X _o		R	X	R	X						
	-	mΩ/m	mΩ/m	m	mΩ/m	mΩ/m	mΩ	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	2x240mm ² Cu	0,077/2	0,079/2	2x190	15	15	19	31	45	5060	I _{rm} ≤ 4200	< 5	5	R30
2.1	6 mm ² Cu	3,11	0,103	2x25	156	5	175	36	223	1029	DO 25	< 0,2	5	SK
3	16 mm ² Cu	1,17	0,093	2x15	35	3	54	34	79	2890	gG 63	< 0,2	5	RPW30
3.1	6 mm ² Cu	3,11	0,103	2x25	156	5	210	39	266	862	DO 35	< 0,2	0,2	ZG
3.2	2,5 mm ² Cu	7,46	0,111	2x27	403	6	457	40	573	401	B16	< 0,2	0,2	SUW
3.3	1,5 mm ² Cu	12,68	-	2x30	761	-	815	34	1019	225	B10	< 0,2	0,2	Oświetlenie-poz.1

Ob.30 Kotłownia

4 Wykaz kabli.

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Kotłownia – ob. 30						
1.	30KZ1	Rozdzielnica RG1 sekcja I (ob.43)	Rozdzielnica R30 sekcja I	2xYKXS 4x240		ujęty w proj. sieci
2.	30KZ2	Rozdzielnica RG1 sekcja II (ob.43)	Rozdzielnica R30 sekcja II	2xYKXS 4x240		ujęty w proj. sieci
3.	30KZ3	Rozdzielnica R30 sekcja I	Rozdzielnica RPW30	YKYżo 5x16	15	
4.	30KZ4	Rozdzielnica R30 sekcja II	Rozdzielnica RPW30	YKYżo 5x16	15	
5.	30KZ5	Rozdzielnica R30 sekcja I	Rozdzielnica kotłowni SK	YKYżo 5x6	25	
6.	30KZ6	Rozdzielnica R30 sekcja II	Rozdzielnica kotłowni SK	YKYżo 5x6	25	
7.	30KZ7	Rozdzielnica R30 sekcja I	Rozdz. włączenia generatora G1	YKYżo 5x4	13	
8.	30KZ8	Rozdzielnica R30 sekcja II	Rozdz. włączenia generatora G1	5xH07RN-F240	13	
9.	30KZ9	Rozdzielnica R30 sekcja I	Rozdz. włączenia generatora G2	YKYżo 5x4	8	
10.	30KZ10	Rozdzielnica R30 sekcja II	Rozdz. włączenia generatora G2	5xH07RN-F240	8	
11.	30W1	Rozdzielnica RPW30	Szafa AKPiA	YKYżo 3x4	5	
12.	30W2	Rozdzielnica RPW30	Zestawy gniazd ZG1 i ZG2	YKYżo 5x6	30	
13.	30W3	Rozdzielnica RPW30	Puszka przyłącz. pompy P1/30	YDYżo 3x2,5	23	
14.	30W4	Rozdzielnica RPW30	Gniazdo 1f podgrzewacza GP	YDYżo 3x2,5	22	
15.	30W5	Rozdzielnica RPW30	Gniazdo 1f stacji SUW	YDYżo 3x2,5	27	
16.	30W6	Rozdzielnica RPW30	Gniazdo 1f grzejnika – pom. 04	YDYżo 3x2,5	10	
17.	30W7	Rozdzielnica RPW30	Gniazda 1f – parter	YDYżo 3x2,5	60	
18.	30W8	Rozdzielnica RPW30	Oświetlenie kotłowni – parter	YDYżo 3(4)x1,5	90	
19.	30W9	Rozdzielnica RPW30	Oświetlenie pom. socjalnych – parter	YDYżo 3(4,5)x1,5	130	
20.	30W10	Rozdzielnica RPW30	Oświetlenie wejść i klatki schod.	YDYżo 3(4)x1,5	140	
21.	30W11	Rozdzielnica RPW30	Gniazda 1f – piętro	YDYżo 3x2,5	70	

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

Ob.30 Kotłownia

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
22.	30W12	Rozdzielnica RPW30	Oświetlenie pom. socjalnych – piętro	YDYżo 3(4,5)x1,5	125	
23.	30W13	Rozdzielnica RPW30	Tablica wentylacji TNW1	YKYżo 5x2,5	12	
24.	30W14	Tablica wentylacji TW1	Centrala wentylacyjna N1	YKYżo 5x1,5	12	
25.	30W15	Tablica wentylacji TW1	Wentylator dachowy W1	YKYżo 5x1,5	17	
26.	30W16	Rozdzielnica RPW30	Tablica wentylacji TNW2	YKYżo 5x2,5	12	
27.	30W17	Tablica wentylacji TW2	Centrala wentylacyjna N2	YKYżo 5x1,5	22	
28.	30W18	Tablica wentylacji TW2	Wentylator dachowy W2	YKYżo 5x1,5	20	
29.	30W19	Rozdzielnica RPW30	Tablica wentylacji TW3	YKYżo 5x2,5	13	
30.	30W20	Tablica wentylacji TW3	Wentylator dachowy W3	YKYżo 5x1,5	7	
31.	30W21	Rozdzielnica RPW30	Przyciski oświetleniowe	YDY 2x1	40	
32.	30W22	Rozdzielnica R30	Wyłącznik PPOŻ	NKGs 3x1,5 E90	12	

5 Zestawienia materiałów

5.1 Rozdzielnica R30

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Q1÷3	Wyłącznik mocy 3bieg., 800A w wykonaniu wysuwym, z zespołem zabezpieczeń, wyposażony w: - napęd silnikowy - wyzwalacz wzrostowy - styki pomocnicze	3 kpl	
2.	-	Kompletny układ automatyki SZR z wizualizacją i zasilaczem UPS	1 kpl	
3.	T1-6	Przekładnik prądowy 600/5A, kl. 1	6 szt	
4.	10,16T1-3	Przekładnik prądowy 300/5A, kl. 1	6 szt	
5.	P1,2 10,16P1	Analizator - wielofunkcyjny miernik parametrów sieci, komunikacja Modbus. Umożliwiający, m.in. pomiar podstawowych parametrów (prądy, napięcia, moce, wsp. mocy, harmoniczne, zużycie energii, itp.)	4 kpl	
6.	Q4,Q5, 10,16Q2	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3bieg. z wkładkami 2A (zabezpieczenie analizatora)	4 kpl	
7.	Q6,7	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3bieg. z wkładkami 2A (zabez. zasilania z AKPiA)	2 kpl	
8.	Q8	Rozłącznik izolacyjny 1P, 20A	1 szt	
9.	11,15F1	Ogranicznik przepięć kl. B+C	2 kpl	
10.	3,23Q1	Wyłącznik mocy 3 bieg., 250A, , z zabezp. przeciążeniowym, zwarciovym i różnicowoprądowym 300mA	2 kpl	
11.	10,16Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 630A z wkładkami 400A	2 kpl	
12.	11,15Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 160A z wkładkami 125A	2 kpl	
13.	4,6,20,22Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 160A z wkładkami 100A	4 kpl	
14.	5,7,19,21Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 160A z wkładkami 63A	4 kpl	
15.	8,18Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 25A	2 kpl	
16.	9,17Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 16A	2 kpl	
17.	1,24Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 160A	2 kpl	
18.	2,25Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A	2 kpl	
Listwy i zaciski				
19.	-	Zaciski 50mm ² – 4 szt	4 kpl	
20.	-	Zaciski 16mm ² – 5 szt	4 kpl	
21.	-	Zaciski 6mm ² – 5 szt	4 kpl	

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Ob.30 Kotłownia

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
22.	-	Rozdzielnica szafowa, w obudowie metalowej malowanej proszkowo, przyścienna, L1-L3, N, PE, 1000A IP30, o wymiarach: szer. 4350mm głęb. 600mm wys. 2000mm posadowiona na cokole 100mm, wyposażona w wentylację mechaniczną sterowaną termostatem i oświetlenie wewnętrzne.	1 kpl	

5.2 Rozdzielnica RPW30

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Q1	Przełącznik 3-biegunowy, trójpołożeniowy z pozycją „0”, wyposażony w styki pomocnicze, 100A/690V z napędem ręcznym na drzwiach rozdzielnic	1 kpl	
2.	T1-3	Przekładnik prądowy 80/5A, kl. 1	3 szt	
3.	P1	Analizator - wielofunkcyjny miernik parametrów sieci, komunikacja Modbus. Umożliwiający, m.in. pomiar podstawowych parametrów (prądy, napięcia, moce, wsp. mocy, harmoniczne, zużycie energii, itp.)	1 kpl	
4.	Q2	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3bieg. z wkładkami 2A (zabezpieczenie analizatora)	1 kpl	
5.	Q3	Rozłącznik izolacyjny 1P, 20A	1 szt	
6.	F1	Ogranicznik przepięć kl. C	1 kpl	
7.	2÷7Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 63A z wkładkami 35A	6 kpl	
8.	12Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 20A	1 kpl	
9.	8÷10Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 16A	3 kpl	
10.	14Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A	1 kpl	
11.	1Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 1 bieg. 63A z wkładkami 16A	1 kpl	
12.	13Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 1 bieg. 63A	1 kpl	
13.	11F1	Wyłącznik nadprądowy , 3+N bieg., charakterystyka B, 16A	1 szt	
14.	4F1÷3 5F1÷3	Wyłącznik różnicowo- i nadmiarowoprądowy, 1+N bieg. B16, 30mA	6 szt	
15.	6F1÷3 7F1÷3	Wyłącznik różnicowo- i nadmiarowoprądowy, 1+N bieg. B10, 30mA	3 szt	
16.	7T1	Przełącznik impulsowy sterowania oświetleniem	1 szt	
17.	-	Rozdzielnica szafowa, w obudowie metalowej malowanej proszkowo, przyścienna, L1-L3, N, PE, 160A IP31, o wymiarach: szer. 900mm głęb. 400mm wys. 1800mm posadowiona na cokole 100mm, wyposażona w oświetlenie wewnętrzne.	1 kpl	

5.3 Kable i przewody

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Kable 0,6/1kV</u>				
1.	Kabel elektroenergetyczny	5xH07RN-F240	21m	
2.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x16	30m	
3.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x6	80m	
4.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x4	21m	
5.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x2,5	37m	
6.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x1,5	78m	
7.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 3x4	5m	
8.	Kabel elektroenergetyczny	NKGs 3x1,5 E90	12m	
<u>Przewody 0,45/0,75kV</u>				
9.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 3x2,5	212m	
10.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 5x1,5	5m	
11.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 4x1,5	100m	
12.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 3x1,5	385m	
13.	Przewód elektroenergetyczny	YDY 2x1	40m	

5.4 Instalacje elektryczne

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Osprzęt instalacyjny n/t</u>				
1.	Łącznik 1bieg., szczelny, n/t	-	6 szt.	
2.	Przycisk oświetleniowy, szczelny, n/t	-	3 szt.	
3.	Puszka rozgałęźna szczelna, n/t	-	28 szt.	
4.	Puszka przyłączeniowa, szczelna, n/t	-	1 szt.	
5.	Gniazdo 1f. 230V(L+N+PE), 16A, szczelne, n/t	-	7 szt.	
6.	Zestaw gniazd remontowych 1x3f-32A, 1x3f-16A, 2x1f-16A z własnymi zabezpieczeniami nadprądowymi i różnicowo prądowymi 30mA, oraz rozłącznikiem głównym, w obudowie IP65	-	2 kpl	
<u>Osprzęt instalacyjny w/t</u>				
7.	Łącznik 1bieg., szczelny, w/t	-	8 szt.	
8.	Łącznik schodowy, szczelny, w/t	-	8 szt.	
9.	Puszka rozgałęźna szczelna, w/t	-	42 szt.	
10.	Gniazdo 1f. 230V(L+N+PE), 16A, szczelne, w/t	-	19 szt.	
<u>Oprawy oświetleniowe</u>				
11.	Oprawa świetlówkowa 2x36W, IP54	-	11 szt.	
12.	j.w. lecz z modulem awaryjnym 2h	-	14 szt.	
13.	Oprawa świetlówkowa 4x18W, IP54	-	13 szt.	
14.	Oprawa świetlówkowa 2x18W, IP44	-	16 szt.	
15.	Oprawa świetlówkowa, naścienna, 2x18W, IP44	-	4 szt.	
16.	Oprawa metalohalogenkowa 150W, IP65	-	6 szt.	
17.	Oprawa halogenowa 100W, IP65	-	2 szt.	
18.	Oprawa halogenowa 70W, IP65	-	2 szt.	

5.5 Instalacje odgromowe i uziemiające

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Zacisk probierczy	-	7 szt.	
2.	Drut stalowy ocynkowany	FeZn Ø8mm	225m	
3.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 40x5	115m	
4.	Iglica odgromowa o wys. 2,5m	-	2 szt.	
5.	Osprzęt instalacyjny do iglicy	-	2 kpl	
6.	Iglica odgromowa o wys. 2m	-	5 szt.	
7.	Osprzęt instalacyjny do iglicy	-	5 kpl	
8.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 30x4	75m	
9.	Obejma na rurę Ø250mm	-	2szt.	
10.	Obejma na rurę Ø200mm	-	2szt.	
11.	Obejma na rurę Ø160mm	-	4szt.	
12.	Obejma na rurę do Ø80mm	-	12szt.	
13.	Linka miedziana 6mm ²	-	60m	

5.6 Korytka i rurki osłonowe

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 200mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	20m	
2.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 150mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	15m	
3.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 100mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	10m	
4.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 50mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	10m	
5.	Podpora pod korytko ze stali nierdzewnej h=3m	-	5szt	
6.	Rura RVS47	-	5m	