

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL.TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 1

P r o j e k t a n c i

Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Piotr Zawodny	instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznej	187/94		

SPIS TREŚCI:

SPIS RYSUNKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
1. Podstawa opracowania.....	4
2. Przedmiot opracowania	4
3. Stan istniejący	4
4. Zasilanie elektryczne.....	4
5. Budowa linii kablowej	6
6. Rozdzielnica główna RG.....	7
7. Rozdzielnica oświetlenia, gniazd i wentylacji RO.....	7
8. Szafa sterownicza AKP	8
9. Szafa dmuchaw RSD oraz RSDI.....	8
10. Instalacja oświetleniowa wewnątrz budynku.....	8
11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	8
12. Instalacja gniazd wtyczkowych i ogrzewania	8
13. Ochrona przeciwprzepięciową	9
14. Ochrona przed porażeniem elektrycznym – instalacja uziemiająco- wyrównawcza	9
15. Instalacja odgromowa	10
16. Układ sterowania i sygnalizacji.....	10
17. Wizualizacja	12
18. System zdalnego powiadamiania o awariach	12
19. Pomiary	13
20. Uwagi.....	13
21. Zestawienie materiałów	13
LISTA KABLOWA.....	13
ZESTAWIENIE POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW	15

SPIS RYSUNKÓW

Schemat technologiczny	426/09-15-01
Trasa kablowa	426/09-15-02
Plan instalacji gniazd elektrycznych	426/09-15-03
Plan instalacji oświetlenia	426/09-15-04
Plan instalacji wentylacji	426/09-15-05
Plan instalacji uziemiająco-wyrównawczej	426/09-15-06
Plan instalacji odgromowej	426/09-15-07
Rozdzielnia RG. Schemat zasilania urządzeń oczyszczalni	426/09-15-08
Rozdzielnia RG. Rozmieszczenie aparatury w szafie	426/09-15-09
Rozdzielnia RO. Schemat zasilania i sterowania	426/09-15-10
Rozmieszczenie aparatury w rozdzielni RO	426/09-15-11
Szafa AKP. Schemat sterowania urządzeń oczyszczalni	426/09-15-12
Szafa AKP. Rozmieszczenie aparatury w szafie	426/09-15-13
Szafa RSD. Schemat sterowania urządzeń oczyszczalni	426/09-15-14
Szafa RSD. Rozmieszczenie aparatury w szafie	426/09-15-15
Szafa RSDI. Schemat sterowania urządzeń oczyszczalni	426/09-15-16
Szafa RSDI. Rozmieszczenie aparatury w szafie	426/09-15-17
Konstrukcja wsporcza puszek elektrycznych	426/09-15-18
Wyłączniki bezpieczeństwa SE1, SE2, SE3	426/09-15-19
Wyłączniki bezpieczeństwa SE5, SE6	426/09-15-20

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- warunków technicznych zasilania
- projektu zagospodarowania
- uzgodnień międzybranżowych
- obowiązujących norm i przepisów.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna i AKP dla rozbudowywanej oczyszczalni ścieków typu BOS-200 zlokalizowanej przy ul. Tarnogórskiej w Krupskim Młynie.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- zasilanie i sterowanie napędów technologicznych
- oświetlenie terenu
- instalacja gniazd i oświetlenia budynku technicznego
- instalację odgromową i połączeń wyrównawczych

3. Stan istniejący

Projektując modernizację istniejącej oczyszczalni ścieków zakłada się zabudowę układu sterowania pracą dmuchaw za pomocą sondy tlenowej w komorze nityfikacji znajdującej się w bloku oczyszczalni BOS-200 oraz zabudowę pompy osadu na prasę do komory stabilizacji osadu istniejącej części oczyszczalni.

4. Zasilanie elektryczne

Oczyszczalnia ścieków zasilana będzie ze złącza kablowo-pomiarowego usytuowanego w budynku technologicznym kablem YKY 5x50 mm². Złącze kablowo-pomiarowe zasilane będzie ze stacji transformatorowej „Krupski Młyn II” kablem YKY 4x70 mm².

Z rozdzielni RG zasilane będą urządzenia technologiczne nowoprojektowanej oczyszczalni oraz oświetlenie zewnętrzne terenu oczyszczalni.

**TABELA 1. ZESTAWIENIE ODBIORNIKÓW ENERGII, DOBORU ZABEZPIECZEŃ
I PRZEWODÓW**

Lp.	Nazwa urządzenia	Moc	Prąd	Zabezpieczenie		Typ stycznika	Typ przewodu mm ²
		kW	A	Typ	Zakres A		
1	Pompa przepompowni P1	5,13	13,5	Z-MS-16/3	10-16	Z-SCH230 40 - 40	4x2.5 YKYżo
2	Pompa przepompowni P2	5,13	13,5	Z-MS-16/3	10-16	Z-SCH230 40 - 40	4x2.5 YKYżo
3	Pompa przepompowni P3	5,13	13,5	Z-MS-16/3	10-16	Z-SCH230 40 - 40	4x2.5 YKYżo
4	Pompa przepompowni P4	5,13	13,5	Z-MS-16/3	10-16	Z-SCH230 40 - 40	4x2.5 YKYżo
5	Pompa ścieków PG w komorze retencyjnej KR	5,13	2,4	Z-MS-16/3	10-16	Z-SCH230 40 - 40	4x1.5 YKYżo
6	Mieszadło M1 w komorze retencyjnej KR	3,5	8	Z-MS-10/3	6,3-10	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
7	Mieszadło M2 w komorze retencyjnej KR	3,5	8	Z-MS-10/3	6,3-10	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
8	Mieszadło M3 w komorze retencyjnej KR	3,5	8	Z-MS-10/3	6,3-10	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
9	Mieszadło M4 w komorze bioreaktora MD	2,5	5,6	Z-MS-6,3/3	4,0-6,3	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
10	Mieszadło M5 w komorze bioreaktora MD	2,5	5,6	Z-MS-6,3/3	4,0-6,3	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
11	Pompa osadów PO1 w komorze bioreaktora MD	2,65	5.8	Z-MS-6,3/3	4,0-6,3	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
12	Pompa osadów PO2 w komorze bioreaktora MD	2,65	5.8	Z-MS-6,3/3	4,0-6,3	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
13	Pompa osadów PO3 w komorze stab. Osadu KO	1,75	5.8	Z-MS-6,3/3	4,0-6,3	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
14	Pompa osadów PO4 w komorze stab. osadu KO1	1,75	5.8	Z-MS-6,3/3	4,0-6,3	Z-SCH230 25 - 40	4x1.5 YKYżo
15	Dmuchawa DM1 dla bioreaktora MD	5,5	12,1	Z-MS-16/3	10-16	CEM 12.01+ BLIME9-105	4x2.5 YKYżo
16	Dmuchawa DM2 dla bioreaktora MD	5,5	12,1	Z-MS-16/3	10-16	CEM 12.01+ BLIME9-105	4x2.5 YKYżo
17	Dmuchawa DM3 dla bioreaktora MD	5,5	12,1	Z-MS-16/3	10-16	CEM 12.01+ BLIME9-105	4x2.5 YKYżo
18	Dmuchawa DM4 dla komory stab. osadów KO	3	6,6	Z-MS-10/3	6,3-10	Z-SCH230 25-40	4x1.5 YKYżo
19	Dmuchawa DM5 dla komory napowietrz. istn.	7,5	17	Z-MS-25/3	16-25	CEM 12.01+ BLIME9-105	4x2.5 YKYżo
20	Dmuchawa DM6 dla komory napowietrz. istn.	7,5	17	Z-MS-25/3	16-25	CEM 12.01+ BLIME9-105	4x2.5 YKYżo
21	Zasuwa nożowa ZN1	0,37	0,6	Z-MS-2.5/3	1,6-2,5	Z-SCH230 25-31	4x1.5 YKYżo
22	Zasuwa nożowa ZN2	0,37	0,6	Z-MS-2.5/3	1,6-2,5	Z-SCH230 25-31	4x1.5 YKYżo
23	Zasuwa nożowa ZN3	0,37	0,6	Z-MS-2.5/3	1,6-2,5	Z-SCH230 25-31	4x1.5 YKYżo
24	Zasuwa nożowa ZN4	0,37	0,6	Z-MS-2.5/3	1,6-2,5	Z-SCH230 25-31	4x1.5 YKYżo

5. Budowa linii kablowej

Budowa linii kablowej na terenie oczyszczalni:

Budowę linii kablowej należy wykonać w oparciu o normę N-SEP-E-004 „Elektryczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, szczególnie zwracając uwagę na:

- głębokość zakopania kabli; 70 cm – kable 1 kV;
- przejścia kabli pod drogami w przepustach wykonanych z twardego PCV (DKV 80 mm);
- założenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z istniejącymi uzbrojeniami podziemnymi;
- wysypanie 10 cm warstw piasku pod i nad kablami;
- ułożenie folii PCV niebieskiej (kable n/n) w odległości 25 cm nad kablami;
- pomiary rezystancji izolacji i prób napięciowych po ułożeniu.

Należy również przestrzegać uwag i wymogów organizacyjno – prawnych, zastrzeżonych przez instytucje lub urzędy przy uzgodnieniu dokumentacji. W miejscach spodziewanych skrzyżowań i zagęszczania sieci podziemnych, należy wykonać przekopy próbne wykonywane ręcznie, przy obecności użytkowników lub właścicieli uzbrojenia terenu. Plan prowadzenia kabli przedstawiono na rys. 426/09-15-02 na ark. 1.

Budowa linii kablowej w zbiorniku oczyszczalni ścieków ZB:

Kable w zbiorniku oczyszczalni będą prowadzone w rurach osłonowych peszel, przymocowanych odpowiednimi uchwytami plastikowymi. Plan prowadzenia kabli w zbiorniku oczyszczalni ścieków ZB przedstawiono na rys. 426/09-15-02 na ark. 2.

Budowa linii kablowej w budynku technologicznym:

Kable w budynku technologicznym prowadzone będą w kanałach kablowych wykonanych w podłodze budynku oraz przewody i rury należy układać pod tynkiem pionowo i poziomo:

- poziome odcinki należy układać 0,3 m od sufitu;
- pionowe odcinki instalacji powinno prowadzić 0,15 m od krawędzi ościeżnicy lub prostopadle do puszki do gniada.

Plan prowadzenia kabli w budynku technologicznym przedstawiono na rys. 426/09-15-02 na ark. 3.

Budowa linii kablowej w budynku istniejącej części oczyszczalni:

Kable w budynku istniejącej części oczyszczalni prowadzone będą w korytach kablowych mocowanych do ścian budynku. Plan prowadzenia kabli w budynku istniejącej części oczyszczalni przedstawiono na rys. 426/09-15-02 na ark. 4.

6. Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnicę główną RG zasilić ze złącza kablowo-pomiarowego kablem YKY 5x50 mm². Z rozdzielnicy głównej zasilane są szafa sterownicza AKP, szafa dmuchaw RSD, szafa dmuchaw części istniejącej RSDI, szafa kompensacji mocy, rozdzielnica oświetlenia, gniazd i wentylacji RO, Sito pionowe SS, prasa odwadniania osadu SOO.

Z rozdzielnicy głównej zasilają się następujące urządzenia:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| • Pompy P1, P2, P3, P4 | Pompownia ścieków PS |
| • Pompa PG, mieszadła M1, M2, M3 | Komora retencyjna KR |
| • Pompy PO1, PO2, mieszadła M4, M5 | Komora bioreaktora MD |
| • Pompa PO3 | Komora stabilizacji osadów KO |
| • Pompa PO4 | Komora stabilizacji osadów cz. istn. |
| • Zasuwa ZN1 | Studnia z zasuwą nożową |
| • Zasuwa ZN2 | Studnia pierwszego zrzutu |
| • Zasuwy ZN3, ZN4 | Studnia zaworowa |

Wszystkie silniki zabezpieczono przeciążeniowo i zwarciovo wyłącznikami silnikowymi.

Obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi lub wkładkami topikowymi. Rozdzielnicę zlokalizować w budynku technicznym, w pomieszczeniu Rozdzielnia Elektryczna.

7. Rozdzielnica oświetlenia, gniazd i wentylacji RO

Rozdzielnicę RO zasilić z rozdzielnicy głównej kablem YDYżo 5x6 mm². Z rozdzielnicy RO zasilane są obwody gniazd 3f, 1f, oświetlenia budynku, ogrzewanie i wentylacja. Wszystkie obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi.

Rozdzielnicę zlokalizować w miejscu pokazanym na planie instalacji rys. nr 426/09-15-02 ark 3.

8. Szafa sterownicza AKP

Szafę AKP należy zasilić z rozdzielniczy głównej przewodem YDYżo 3x1,5 mm². Wszystkie obwody z szafy AKP zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi.

9. Szafa dmuchaw RSD oraz RSDI

Z szafki dmuchaw RSD zasila się oraz steruje dmuchawami DM1, DM2 i DM3, natomiast z szafki RSDI zasila się i steruje dmuchawami DM4 i DM5. Szafkę dmuchaw RSD należy zasilić z rozdzielni głównej kablem YDYżo 5x6mm², a szafkę RSDI zasilona powinna być kablem YKYżo 5x6 mm².

Obwody zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi, silnikowymi i wkładkami topikowymi.

10. Instalacja oświetleniowa wewnątrz budynku

Instalacje należy wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm², YDYżo 4x1,5 mm² w korytkach kablowych. Sprzęt łączeniowy (wyłączniki, przełączniki) mocować na wysokości 1,1 m od podłogi. Instalacja oświetleniowa pokazana jest na rys. nr 426/09-15-04.

11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Należy wykonać linie zasilające oprawy oświetleniowe kablem typu YKY 3x2,5mm². Kable ułożyć w ziemi, od rozdzielniczy RO do poszczególnych opraw na głębokości 0,6 m. Prace wykonać zgodnie z N-SEP-E-004. Do oświetlenia zewnętrznego projektuje się lampy SGS 104 (150W sodowa) na słupach metalowych cynkowanych o wysokości 5m. Instalacja oświetlenia zewnętrznego pokazana jest na rys. nr 426/09-15-02 ark 1.

12. Instalacja gniazd wtyczkowych i ogrzewania

Instalacja gniazd 1f powinno wykonać się przewodem YDYżo 3x2,5 mm² w korytkach kablowych. Instalacja gniazd 3f wykonana powinna być przewodem YDYżo 5x2,5 mm² w korytkach kablowych. Gniazda 16/A/Z montować:

- na wysokości 1,3 m od podłogi w umywalni
- na wysokości 0,3 m od podłogi w pozostałych pomieszczeniach

Otwory wylotowe konwektora nie mogą być niczym osłonięte. Montując grzejnik na ścianie należy zachować odpowiednie odległości od podłogi i ściany, – co najmniej 10 cm.

Grzejniki mocować na ścianie używając dedykowanych uchwytów. Instalacja gniazd pokazana jest na rys. nr 426/09-15-03.

13. Ochrona przeciwprzepięciową

Projektuje się dwustopniową ochronę przed przepięciami. W rozdzielnicy głównej należy zastosować ogranicznik przepięć klasy B+C. W szafie sterowniczej AKP zastosowano ogranicznik przepięć klasy D.

14. Ochrona przed porażeniem elektrycznym – instalacja uziemiająco-wyrównawcza

Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne posiadają ochronę przed dotykiem bezpośrednim, wykonaną przez producentów. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w sieci 0,4/0,23kV pracującej w systemie TN-C zastosowano system szybkiego, samoczynnego wyłączenia zasilania oraz system połączeń wyrównawczych. Szybkie wyłączenie zasilania zrealizowane jest przez odpowiedni dobór zabezpieczeń w postaci wkładek bezpiecznikowych, zapewniający odłączenie zasilania w czasie $t < 0,4$ s. Ochrona uzupełniająca jest realizowana przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA. W pomieszczeniach technologicznych zaprojektowano szyny wyrównawcze, wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej 20x3 mm FeZn. Do szyny wyrównawczej podłączono wszystkie konstrukcje przewodzące obiektu, metalowe obudowy urządzeń technologicznych oraz szyny ochronne PE szaf elektrycznych. Szynę wyrównawczą obiektu połączono z uziomem otokowym bednarką stalową ocynkowaną 30x4mm FeZn.

Projektowana instalacja spełnia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej wymagania norm:

- **PN-HD 60364-4-41** „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- **PN-IEC 60364-5-54** „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne”,
- **PN-IEC 61024-1** „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne”.

15. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową na dachu budynku oraz przewody odprowadzające wykonano prętem ϕ 6 mm FeZn. Uziom wykonano w postaci otoku bednarką 30x4mm FeZn ułożoną w ziemi na głębokości 0.8 m i odległości 1 m od ściany budynku. Uziom otokowy połączono z elementami zbrojenia fundamentu oraz płyt żelbetowych zbiornika ZB. Złącza probiercze zaprojektowano na wysokości 0,4 m nad ziemią. Oporność uziemienia otokowego nie powinna przekraczać 15 Ω .

16. Układ sterowania i sygnalizacji

Układ sterowania został zaprojektowany tak, aby sterowanie procesami oczyszczalni ścieków odbywało się w sposób automatyczny za pomocą sterownika PLC lub ręcznie za pomocą przełączników umieszczonych w szafie AKP oraz szafkach dmuchaw.

Każdy przełącznik ma możliwe stany pracy:

Pozycja 0 – urządzenie wyłączone

Pozycja 1 – urządzenie pracuje w trybie ręcznym

Pozycja 2 – urządzenie pracuje w trybie automatycznym

W trybie automatycznym urządzenie jest sterowane poprzez sterownik PLC, sterowanie napędami odbywa się w oparciu o algorytmy czasowe. Zabezpieczeniem napędów przed suchobiegiem są konduktometryczne sygnalizatory poziomów ścieków.

Zaprojektowano układy regulacji zawartości tlenu w komorze bioreaktora MD oraz w komorze napowietrzania istniejącej części oczyszczalni ścieków. W układzie przewidziano dwie dmuchawy dla jednej komory, jedna załączana jest na falowniku, druga załączana jest na układzie łagodnego rozruchu. W momencie rozpoczęcia napowietrzania jedna z dmuchaw sterowana jest za pomocą falownika. Na podstawie pomiaru tlenu steruje się przemiennikiem częstotliwości, który reguluje obrotami dmuchawy, aby utrzymać odpowiedni poziom tlenu natlenianych ścieków. Dmuchawy załączane są naprzemiennie. Gdy po dłuższym czasie poziom tlenu będzie zbyt niski w ściekach, to załączana jest druga dmuchawa na układzie łagodnego rozruchu. Takie zastosowanie pracy dwóch dmuchaw pozwala na większe możliwości regulacyjne.

W studni pomiarowej zastosowano pomiar przepływu chwilowego ze zliczaniem ilości ścieków oczyszczonych.

Pompa P1 oraz P2 służy do napełniania komory retencyjnej istniejącego zbiornika oczyszczalni ścieków. Pompa P3 oraz P4 służy do napełniania komory retencyjnej projektowanego zbiornika oczyszczalni ścieków (ZB). Pompy P1 - P4 załączane są od poziomu ścieków w pompowni.

Pompa PG służy do napełniania bioreaktora ściekami surowymi i sterowana jest automatycznie sterownikiem według zaprogramowanych czasów. Wyłącza się w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze retencyjnej osiągnie minimum lub w sytuacji, kiedy bioreaktor zostanie napełniony do poziomu maksimum.

Mieszadła M1, M2, M3 załączane są zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz automatycznie wyłączane w przypadku, jeżeli poziom ścieków w komorze retencyjnej osiągnie minimum.

Pompa PO1 oraz PO2 jest załączana zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz automatycznie wyłączana w przypadku, jeżeli poziom ścieków w komorze bioreaktora osiągnie minimum lub zbiornik stabilizacji osadów zostanie napełniony do poziomu maksimum.

Mieszadło M4 oraz M5 jest załączane zgodnie z zaprogramowanym czasem działania oraz automatycznie wyłączone w przypadku, jeżeli poziom ścieków w bioreaktorze osiągnie minimum.

Zasuwa nożowa ZN1 służy do spuszczenia ścieków oczyszczonych z bioreaktora. Jest sterowana poprzez sterownik oraz automatycznie zamykana, jeżeli poziom ścieków w bioreaktorze osiągnie minimum.

Zasuwa nożowa ZN3 oraz ZN4 jest sterowana poprzez sterownik oraz automatycznie zamykana, jeżeli poziom ścieków w komorze KO osiągnie minimum.

Pompę PO3 załącza sygnał otwarcia zasuwy ZN3 oraz automatycznie wyłącza sygnał zamknięcia zasuwy ZN3.

Pompę PO4 załącza sygnał otwarcia zasuwy ZN4 oraz automatycznie wyłącza sygnał zamknięcia zasuwy ZN4.

Dmuchawy DM1 i DM2 załączane są zgodnie z zaprogramowanym czasem działania i zasilane z przetwornicy częstotliwości. Przetwornica częstotliwości służy do regulacji prędkości obrotowej silnika dmuchawy w zależności od sygnału pochodzącego z sondy tlenowej QRC1.

Następujące stany awaryjne pobudzają sygnał awarii zbiorczej:

1. wyłączenie awaryjne lub manewrowe dowolnego zabezpieczenia;
2. poziom maksymalny awaryjny ścieków w zbiornikach.

17. Wizualizacja

System wizualizacji będzie wyposażony w komputer z oprogramowaniem wizualizacyjnym.

Oprogramowanie wizualizacyjne powinno zawierać:

- schemat oczyszczalni z rysunkami wszystkich urządzeń, gdzie na schemacie powinny być; zobrazowane aktualne stany urządzeń(praca – zielony, awaria - czerwony), wszystkie wielkości mierzone, stany alarmowe;
- trendy bieżące oraz historyczne, na których wszystkie wielkości fizyczne będą wyświetlane;
- okno alarmowe przedstawiające aktualne oraz historyczne alarmy.

Dane pobrane ze sterownika przekazywane są do komputera – gdzie są rejestrowane. Oprogramowanie będzie archiwizować wszystkie dane na twardym dysku. W przypadku braku zasilania praca komputera będzie podtrzymana za pomocą zasilacza UPS. Dodatkowo na wizualizacji należy przedstawić pracę dmuchaw istniejącej części oczyszczalni (stany pracy, awarii, ilość tlenu w komorze napowietrzania, częstotliwość pracy dmuchaw) oraz pracę pompy w Komorze stabilizacji osadu KO1 w istniejącej części oczyszczalni(stany pracy, awarii, poziom ścieków w zbiorniku).

18. System zdalnego powiadamiania o awariach

Do układu sterowania dołączono system zdalnego powiadamiania o awariach, dzięki któremu można wysyłać wiadomości tekstowe SMS na wybrane numery telefonów. W układzie zaproponowano moduł telemetryczny F&F Max Logic H02. W zależności od aktywnego stanu alarmowego moduł telemetryczny wysyła wiadomość SMS, o treści dotyczącej stanu alarmu. Wraz z urządzeniem telemetrycznym dostarczone zostanie oprogramowanie, dzięki któremu istnieje możliwość zaprogramowania urządzenia, aby wpisać numery telefonów oraz treść wiadomości SMS.

Podłączenie karty SIM do sieci GSM dowolnego operatora odbywa się wg procedury i cennika właściwych dla danego operatora GSM.

19. Pomiary

Na oczyszczalni przewidziano układy pomiarowe:

- Pomiar i sygnalizacja poziomu (sonda hydrostatyczna oraz sondy konduktometryczne) – pompownia ścieków PS;
- Pomiar i sygnalizacja poziomu (sonda hydrostatyczna oraz sondy konduktometryczne) – komora retencyjna KR;
- Pomiar i sygnalizacja poziomu (sonda hydrostatyczna oraz sondy konduktometryczne), pomiar i regulacja tlenu – komora bioreaktora MD;
- Pomiar i sygnalizacja poziomu (sonda hydrostatyczna oraz sondy konduktometryczne) – komora stabilizacji osadów KO;
- Pomiar i sygnalizacja poziomu (sonda hydrostatyczna oraz sondy konduktometryczne) – komora stabilizacji osadów KO1 (istniejąca część oczyszczalni ścieków);
- Pomiar i sygnalizacja poziomu (sonda hydrostatyczna oraz sondy konduktometryczne) – pompownia ścieków PS;
- Pomiar i regulacja zawartości tlenu – komora napowietrzania (istniejąca część oczyszczalni ścieków);

20. Uwagi

Wszystkie prace związane z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Podczas wykonywania prac instalacyjnych należy koordynować z pozostałymi instalacjami branżowymi.

21. Zestawienie materiałów

LISTA KABLOWA

L.p.	Numer przewodu	Typ przewodu	Przekrój [mm ²]	Trasa przewodu od	Trasa przewodu do	Długość [m]
1	W01	YDYżo	5x10	Rozdzielnia RG	Szafa SKP	3
2	W02	YDYżo	5x10	Rozdzielnia RG	Rozdzielnia RO	6
3	W03	YDYżo	5x6	Rozdzielnia RG	Szafa RSD	10
4	W04	YKYżo	5x6	Rozdzielnia RG	Szafa RSDI	49
5	W05	YKYżo	5x2,5	Rozdzielnia RG	Sito SS	80
6	W06	YDYżo	3x1,5	Rozdzielnia RG	Szafa AKP	3

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYŃNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBREĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 14

7	W07	YKYżo	5x2,5	Rozdzielnia RG	Prasa SSD	10
8	W08	YKYżo	4x2,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK1	76
9	W08a	YKYżo	-	Skrzynka SK1	Pompa P1	-
10	W09	YKYżo	4x2,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK1	76
11	W09a	oryginalny	-	Skrzynka SK1	Pompa P2	-
12	W10	YKYżo	4x2,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK1	76
13	W10a	oryginalny	-	Skrzynka SK1	Mieszadło P3	-
14	W11	YKYżo	4x2,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK1	76
15	W11a	oryginalny	-	Skrzynka SK1	Pompa P4	-
16	W12	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK2	33
17	W12a	oryginalny	-	Skrzynka SK2	Pompa PG	-
18	W13	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK3	19
19	W13a	oryginalny	-	Skrzynka SK3	Mieszadło M1	-
20	W14	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK4	30
21	W14a	Oryginalny	-	Skrzynka SK4	Mieszadło M2	-
22	W15	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK5	36
23	W15a	Oryginalny	-	Skrzynka SK5	Mieszadło M3	-
24	W16	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK6	29
25	W16a	Oryginalny	-	Skrzynka SK6	Mieszadło M4	-
26	W17	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK7	28
27	W17a	oryginalny	-	Skrzynka SK7	Mieszadło M5	-
28	W18	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK8	38
29	W18a	oryginalny	-	Skrzynka SK8	Pompa PO1	-
30	W19	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK9	20
31	W19a	oryginalny	-	Skrzynka SK9	Pompa PO2	-
32	W20	YKYżo	4x1,5	Rozdzielnia RG	Skrzynka SK10	17
33	W20a	oryginalny	-	Skrzynka SK10	Pompa PO3	-
34	W21	YKYżo	4x1,5	Skrzynka SK2	Puszka el. PU4	68
35	W21a	oryginalny	-	Puszka El. PU4	Pompa PO4	-
36	W22	YKSYżo	14x1	Rozdzielnia RG	Zasuwa ZN1	22
37	W23	YKSYżo	14x1	Rozdzielnia RG	Zasuwa ZN2	25
38	W24	YKSYżo	14x1	Rozdzielnia RG	Zasuwa ZN3	18
39	W25	YKSYżo	14x1	Rozdzielnia RG	Zasuwa ZN4	18
40	W26	YKSY	24x1	Rozdzielnia RG	AKP	3
41	W27	YKSY	24x1	Rozdzielnia RG	AKP	3
42	W28	YKSY	10x1	Rozdzielnia RG	AKP	3
43	W29	YKSY	10x1	Rozdzielnia RG	AKP	3
44	W30	YKYżo	4x1,5	Szafa AKP	PRE	3
45	W31	YKYżo	4x1,5	Szafa AKP	SK11	44
46	W32	YKSYekw	2x1	Szafa AKP	SK11	44
47	W33	YKYżo	4x1,5	Szafa AKP	Gn1	5
48	W34	YKSYekw	2x1	Szafa AKP	Skrzynka SK1	78
49	W34a	Oryginalny	-	Skrzynka SK1	LRAH1	-
50	W35	YKSYekw	2x1	Szafa AKP	Puszka PU1	25
51	W35a	Oryginalny	-	Puszka PU1	LRAH2	-
52	W36	YKSYekw	2x1	Szafa AKP	Puszka PU2	20
53	W36a	Oryginalny	-	Puszka PU2	LRAH3	-
54	W37	YKSYekw	2x1	Szafa AKP	Puszka PU3	21
55	W37a	Oryginalny	-	Puszka PU3	LRAH4	-
56	W38	YKSYekw	2x1	Szafa AKP	Puszka PU4	68
57	W38a	Oryginalny	-	Puszka PU4	LRAH5	-
58	W39	FTPw	4x2x0,5	Komputer	PRE	4
59	W40	SY	4x2,5	Szafa RSD	Dmuchawa D1	7
60	W41	YKYżo	4x1,5	Szafa RSD	Wentylator WD1	7

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNI PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 15

61	W42	YKSY	2x1	Szafa RSD	Wyłącznik SE1	7
62	W43	SY	4x2,5	Szafa RSD	Dmuchawa D2	5
63	W44	YKYżo	4x1,5	Szafa RSD	Wentylator WD2	5
64	W45	YKSY	2x1	Szafa RSD	Wyłącznik SE2	5
65	W46	SY	4x2,5	Szafa RSD	Dmuchawa D4	3
66	W47	YKYżo	4x1,5	Szafa RSD	Wentylator WD4	3
67	W48	YKSY	2x1	Szafa RSD	Wyłącznik SE3	3
68	W49	YKYżo	4x1,5	Szafa RSD	Dmuchawa D3	8
69	W50	YKYżo	4x1,5	Szafa RSD	Wentylator WD3	8
70	W51	YKSYżo	24x1	Szafa RSD	Szafa AKP	12
71	W52	YKSYżo	10x1	Szafa RSD	Szafa AKP	12
72	W53	YKSYekw	2x1	Szafa RSD	Szafa AKP	12
73	W54	YKSYekw	2x1	Szafa RSD	Szafa AKP	12
74	W55	FTPw	4x2x0,5	Szafa RSDI	Komputer	52
75	W56	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Puszka PU1	27
76	W57	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Puszka PU2	22
77	W58	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Puszka PU3	23
78	W59	YKYżo	3x1,5	Szafa AKP	Oświetlenie zewn.	125
79	W60	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Sito SS	82
80	W61	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Prasa SDD	21
81	W62	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Skrzynka SK1	78
82	W63	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Puszka PU4	68
83	W64	YKSYekw	2x1	Szafa RSDI	Skrzynka SK12	14
84	W65	YKSYekw	2x1	Szafa RSDI	Skrzynka SK12	14
85	W66	SY	4x2,5	Szafa RSDI	Dmuchawa D5	6
86	W67	YKYżo	4x1,5	Szafa RSDI	Wentylator WD5	6
87	W68	YKSY	2x1	Szafa RSDI	Wyłącznik SE5	6
88	W69	SY	4x2,5	Szafa RSDI	Dmuchawa D6	4
89	W70	YKYżo	4x1,5	Szafa RSDI	Wentylator WD6	4
90	W71	YKSYżo	2x1	Szafa RSDI	Wyłącznik SE6	4
91	W72	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Zasuwa ZN1	24
92	W73	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Zasuwa ZN2	27
93	W74	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Zasuwa ZN3	20
94	W75	YKSYżo	7x1	Szafa AKP	Zasuwa ZN4	20

ZESTAWIENIE POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Typ	Dane techniczne	Symbol	Ilość	Jedn.
Rozdzielnica Główna RG						
1	Szafa stojąca, zamykana dźwignią	BPZ-F-800/20/3-P	IP30, wymiary 2060x800x300 mm	RG p1	1	szt.
2	Szafa stojąca, zamykana dźwignią	BPZ-F-400/20/3-P	IP30, wymiary 2060x400x300 mm	RG p2	1	szt.
3	Cokół do rozdzielnic stojących, osłona czołowa	BPZ-FS-800/1	wymiary: 800x100 mm		1	szt.
4	Cokół do rozdzielnic stojących, osłona czołowa	BPZ-FS-400/1	wymiary: 400x100 mm		1	szt.
5	Cokół do rozdzielnic stojących, części boczne	BPZ-SS-1/3	wymiary: 300x100 mm		2	pary

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI: 295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 16

6	Ostona stalowa z plastikowym wypełnieniem	BPZ-FPP-800/500-BL	wymiary: 720x500 mm		1	szt.
7	Ostona stalowa z plastikowym wypełnieniem	BPZ-FPP-400/300-BL	wymiary: 320x300 mm		6	szt.
8	Ostona stalowa bez wycięć	BPZ-FP-800/200-BL	wymiary: 720x200 mm		2	szt.
9	Ostona stalowa bez wycięć	BPZ-FP-800/050-BL	wymiary: 720x50 mm		1	szt.
10	Ostona stalowa bez wycięć	BPZ-FP-400/150-BL	wymiary: 320x150 mm		1	szt.
11	Ostona z wycięciem na aparaturę modułową	BPZ-FP-800/200-45	wymiary: 720x200 mm		5	szt.
12	Ściany boczne montażowe do rozdzielnic stojących	BPZ-MSW-15	wysokość: 1450 mm		1	kpl.
13	Szyna nośna do montażu aparatury modułowej	BPZ-DINR35-800	ilość mod.: 35		7	szt.
14	Uniwersalna płyta montażowa	BPZ-MPL-400-400			1	szt.
15	Wspornik montażowy	BPZ-CTS-L			1	kpl.
16	Wspornik montażowy	BPZ-CTS-S			1	kpl.
17	Element mocujący	BEL12			14	szt.
18	Izolator 3-biegunowy szyn zbiorczych	BBS-3/FL			4	szt.
19	Izolator 2-biegunowy szyn zbiorczych	BBS-2/FL			4	szt.
20	Szyny zbiorcze miedziane	CU20X5	20x5mm, długość: 1500 mm		5	szt.
21	Taśma miedziana ocynowana, czarna	CU-BAND10x16x0,8-BK	wymiary: 10 mm x 16·0.8 mm		3	szt.
22	Taśma miedziana ocynowana, niebieska	CU-BAND10x16x0,8-BU	wymiary: 10 mm x 16·0.8 mm		1	szt.
23	Adapter przyłączeniowy dla CU-BAND	BBA-TP3/CU-BAND			1	kpl.
24	Adapter przyłączeniowy	BBA-TP3/16			9	szt.
25	Wyłącznik mocy	LZMN3-A320-I	I _{th} = 250...320 A	Q1	1	szt.
26	Rozłącznik bezpiecznikowy NH00	GTS00-160-40-60-AOU	I _n = 160 A, montaż na szynach	Q2, Q3, Q4	3	szt.
27	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z-SLS/CB/3	I _n = 63 A	Q5, Q6, Q8	3	szt.
28	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z-SLS/CB/1	I _n = 63 A	Q7	1	szt.
29	Ogranicznik przepięć	SPB-12/280/4	Klasa B+C	UO1	1	szt.
30	Czujnik kolejności faz	CKF-B		PO1	1	szt.
31	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-63/4/003	I _n = 63 A, I _d = 0.03 A, 4p	QR1, QR2, QR3	3	szt.
32	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-16/3	I _n = 10...16 A, 3p	F10, F11, F12, F13, F14	5	szt.

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 17

33	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-10/3	In = 6,3...10 A, 3p	F15, F16, F17	3	szt.
34	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-6,3/3	In = 4...6,3 A, 3p	F18, F19, F22, F23, F24, F25	6	szt.
35	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-2,5/3	In = 1,6...2,5 A	F20, F21, F26, F27, F28, F29	6	szt.
36	Wyłącznik instalacyjny	CSL6-B6/3	In = 6 A, 3p, ch.: B	F1	1	szt.
37	Styk pomocniczy	Z-AHK		F10-F17	14	szt.
38	Softstart tyrystorowy	ATS 7.5	Pn = 7,5 kW	UV1, UV2, UV3, UV4, UV5	5	szt.
39	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23-5230-WT	Un = 230 V AC, 2p	KO1	1	szt.
40	Stycznik	Z-SCH230/40-40	In = 40 A, styki 4 NO.	K61, K62, K63, K64, K65	5	szt.
41	Stycznik	Z-SCH230/25-40	In = 25 A, styki 4 NO.	K66, K67, K68, K69, K70, K75, K76, K77, K78	9	szt.
42	Stycznik	Z-SCH230/25-31	In = 25 A, styki 3 NO., 1 NC	K71, K72, K73, K74, K79, K80, K81, K82, K83, K84, K85, K86	12	szt.

Rozdzielnica oświetlenia gniazd i wentylacji RO

43	Rozdzielnica płytka, natynkowa	BF-O-3/72-P	wymiary: 605x545x140, 72 mod.	RO	1	kpl.
44	Rozłącznik główny, izolacyjny	IS-63/4	In = 63 A, 4p	Q1.4	1	szt.
45	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-63/4/003	In = 63 A, Id = 0.03 A, 4p	QR2	1	szt.
46	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-40/4/003	In = 40 A, Id = 0.03 A, 4p	QR21	1	szt.
47	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-25/4/003	In = 25 A, Id = 0.03 A, 4p	QR23	1	szt.
48	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-25/2/003	In = 25 A, Id = 0.03 A, 2p	QR31	1	szt.
49	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B16/3	In = 16 A, 3p, ch.: B	F21, F22	2	szt.
50	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B20	In = 20 A, 1p, ch.: B	F2, F5, F7, F9, F11, F16	6	szt.
51	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B16	In = 16 A, 1p, ch.: B	F4, F20, F23, F26, F28	5	szt.
52	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B6	In = 6 A, 1p, ch.: B	F35	1	szt.
53	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B4	In = 4 A, 1p, ch.: B	F31	1	szt.
54	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B2	In = 2 A, 1p, ch.: B	F30	1	szt.

Szafa SW1

55	Szafka natynkowa	BC-O-1/8-TW-ECO	IP40, wymiary: 195x195x90	SW1	1	kpl.
56	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-1,0/2	In = 0,63...1,0 A, 2p	F4	1	szt.
57	Przełącznik schodkowy I-0-II	ABB E221-4	1p	S7	1	szt.
58	Przełącznik czasowy	PCU-511	Un = 230 lub 24 V	PC7	1	szt.
59	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23-5230-WT	Un = 230 V AC, 2p	K7	1	szt.

Szafa SW3

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI: 295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 18

60	Szafka natynkowa	BC-O-1/8-TW-ECO	IP40, wymiary: 195x195x90	SW3	1	kpl.
61	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-1,0/2	In = 0,63...1,0 A, 2p	F4	1	szt.
62	Przełącznik schodkowy I-0-II	ABB E221-4	1p	S7	1	szt.
63	Termostat	KT-S		T7	1	szt.
64	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23- 5230-WT	Un = 230 V AC, 2p	K7	1	szt.
Szafa AKP						
65	Szafa stojąca, zamykana dźwignią	BPZ-F- 800/20/3-P	IP30, wymiary 2060x800x300 mm	AKP	1	szt.
66	Cokół do rozdzielnic stojących, osłona czołowa	BPZ-FS-800/1	wymiary: 800x100 mm		1	szt.
67	Cokół do rozdzielnic stojących, części boczne	BPZ-SS-1/3	wymiary: 300x100 mm		1	para
68	Osłona z wycięciem na aparaturę modułową	BPZ-FP- 800/200-45	wymiary: 720x200 mm		7	szt.
69	Osłona stalowa bez wycięć	BPZ-FP- 800/200-BL	wymiary: 720x200 mm		2	szt.
70	Osłona stalowa bez wycięć	BPZ-FP- 800/050-BL	wymiary: 720x50 mm		1	szt.
71	Uniwersalna płyta montażowa	BPZ- MPL1950-800	wymiary: 1950x716 mm		1	szt.
72	Szyna nośna do montażu aparatury modułowej	BPZ-DINR35- 800	ilość mod.: 35		9	szt.
73	Rozłącznik główny, izolacyjny	IS-40/2	In = 40 A, 2p	QA1	1	szt.
74	Ogranicznik przepięć	SPD-S-L/N	Klasa D	UO2	1	szt.
75	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-25/2/003	In = 25 A, Id = 0.03 A, 2p	QRA1	1	szt.
76	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B10	In = 10 A, 1p, ch.: B	FA6, FA7, FA8, FA9, FA10	5	szt.
77	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B6	In = 6 A, 1p, ch.: B	FA3, FA4		
78	Zasilacz	DR-75-24	230 VAC/24 VDC	ZS9	1	szt.
79	Gniazdko z bolcem	ETI T-2p+z	10/16 A	GN2	1	szt.
80	PLC Siemens S7, Jednostka centralna	CPU-1214			1	szt.
81	PLC Siemens S7, Moduł wejść dyskretnych	SM-1221	DI 16 x 24 VDC		3	szt.
82	PLC Siemens S7, Moduł wejść/wyjść dyskretnych	SM-1223	DI 16 x 24 VDC, DQ 16 x relay		2	szt.
83	PLC Siemens S7, Moduł wejść analogowych	SM-1231	AI 4 x 13 bit		1	szt.
84	PLC Siemens S7, Moduł wejść/wyjść analogowych	SM-1234	AI 4 x 13 bit, AQ 2 x 14 bit		1	szt.

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNI PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI: 295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 19

85	PLC Siemens S7, Moduł komunikacyjny	CM-1241	RS485		1	szt.
86	Konwerter	RS-232/485			1	szt.
87	Zestaw Komputerowy	Komputer PC			1	kpl.
88	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23- 5230-WT	Un = 230 V AC, 2p	K23, K24, K26, K27, K27, K29, K31, K33, K34, K36, K37, K39, K41, K43, K44, K271-K282	26	szt.
89	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23- 1024-WT	Un = 24 V DC, 2p	K172-K179, K182, K183, K192-K199, K202-K209, K212, K213, K214	29	szt.
90	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2014-23- 5230-WT	Un = 230 V AC, 4p	KL1, KH1, KL2.1, KL2.2, KH2, KL3.1, KL3.3, KL3, KL4, KH4, KL5, KH5	12	szt.
91	Przełącznik krzywkowy, I-0-II	EŁK-10-2b-02	In = 10 A, 2p	S23, S24, S26, S27, S29, S31, S33, S34, S36, S37, S39, S41, S43, S44, S46, S49, S53, S55	18	szt.
92	Panel operatorski	HMI	256 kolorów		1	szt.
93	Sygnalizator poziomu dwustanowy		Un = 12 V DC	KL1-KH1, KL2.1- KL2.2, KL3.1-KL3.3, KL4-KH4, KL5-KH5	5	szt.
94	Sygnalizator poziomu jednostanowy		Un = 12 V DC	KH2, KH3	2	szt.
Aparatura pomiarowa						
95	Sonda tlenu rozpuszczonego	COS41-2F		QRC1, QRC2	2	szt.
96	Przetwornik tlenu	LIQUISYS-M COM235DX01 05	sgn. wyj.: 2 x 4-20 mA		2	szt.
97	Sonda hydrostatyczna	Waterpilot FMX167- A1BBC1B7	sgn. wyj.: 4-20 mA	LRAH1-LRAH5	5	szt.
Szafa RSD						
98	Szafa stojąca, zamykana dźwignią	BPZ-F- 600/17/3-P	IP30, wymiary 1760x600x300 mm	RSD	1	szt.
99	Cokół do rozdzielnic stojących, osłona czołowa	BPZ-FS-600/2	wymiary: 600x200 mm		1	szt.
100	Cokół do rozdzielnic stojących, części boczne	BPZ-SS-2/3	wymiary: 300x200 mm		1	para
101	Uniwersalna płyta montażowa	BPZ- MPL1650-600	wymiary: 1650x516 mm		1	szt.
102	Osłona stalowa bez wycięć	BPZ-FP- 600/050-BL	wymiary: 520x50 mm		1	szt.
103	Osłona stalowa bez wycięć	BPZ-FP- 600/150-BL	wymiary: 520x150 mm		1	szt.
104	Osłona z wycięciem na	BPZ-FP-	wymiary: 520x150		1	szt.

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL.TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 20

4	aparaturę modułową	600/150-45	mm			
10 5	Ośłona z wycięciem na aparaturę modułową	BPZ-FP-600/200-45	wymiary: 520x200 mm		5	szt.
10 6	Ośłona stalowa z plastikowym wypełnieniem	BPZ-FPP-600/300-BL	wymiary: 520x300 mm		1	szt.
10 7	Szyna nośna do montażu aparatury modułowej	BPZ-DINR24-600	ilość mod.: 24		7	szt.
10 8	Kratka wentylacyjna	LVP-20V12-CS	wymiary: 197 x 117		2	szt.
10 9	Wyłącznik mocy	LZMC-A63-I	I _{th} = 50...63 A	Q01	1	szt.
11 0	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-16/3	I _n = 10...16 A, 3p	F01, F04, F05	3	szt.
11 1	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-10/3	I _n = 6,3...10 A, 3p	F09	1	szt.
11 2	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-0,4/3	I _n = 0,25...0,4 A, 3p	F06, F07, F08, F010	2	szt.
11 3	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-25/4/003	I _n = 25 A, I _d = 0.03 A, 4p	QR6	1	szt.
11 4	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B16/3	I _n = 16 A, 3p, ch.: B	F02	1	szt.
11 5	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B6	I _n = 6 A, 1p, ch.: B	F011	1	szt.
11 6	Falownik	ATV31/HU55 N4A		UV2	1	szt.
11 7	Softstart tyrystorowy	ATS 5.5	P _n = 5,5 kW	UV3, UV4, UV5	5	szt.
11 8	Wyzwalacz wzrostowy	Z-ASA/230		K2, K3, K4, K5	4	szt.
11 9	Stycznik	Z-SCH230/40-40	I _n = 40 A, styki 4 NO.	K03, K04, K05	3	szt.
12 0	Stycznik	Z-SCH230/25-40	I _n = 25 A, styki 4 NO.	K18, K19, K20, K41, K43, K44	6	szt.
12 1	Styk pomocniczy	Z-AHK		F03-F011	14	szt.
12 2	Przełącznik czasowy zwłoczny	PO-415	zwłoka przy odzwbudzeniu	KC13, KC15, KC16, KC42	4	szt.
12 3	Stycznik silnikowy	CEM12.01	U _n = 230 v AC, 4p, 3NO/1NC	K27s, K28s, K30s, K27f, K28f, K30f	6	szt.
12 4	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23-5230-WT	U _n = 230 V AC, 2p	K11, K12, K14, K16, K21, K22.1, K24.1, K26.1	8	szt.
12 5	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2014-23-5230-WT	U _n = 230 V AC, 4p	K22, K24, K26	3	szt.
12 6	Przycisk płaski	M22-D-W		S23, S25, S27	3	szt.
12 7	Element stykowy	M22-KC10		S23, S25, S27	3	szt.
12 8	Element stykowy	M22-KC02		S23, S25, S27	3	szt.
12 9	Lampka sygnalizacyjna LED	M22-LED-G		H23, H25, H27	3	szt.
13	Przełącznik	EŁK-10-3b-02	I _n = 10 A, 3p	S11, S13, S15, S17,	5	szt.

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYŃNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBREB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 21

0	krzywkowy, I-0-II			S41		
13 1	Lampka sygnalizacyjna LED	LS LED		H18, H19, H20, H43	4	szt.
13 2	Termostat	KTO		T44	1	szt.
13 3	Wentylator			W6	1	szt.
Szafa RSDI						
13 4	Szafa stojąca, zamykana dźwignią	BPZ-F-600/17/3-P	IP30, wymiary 1760x600x300 mm	RSDI	1	szt.
13 5	Cokół do rozdzielnic stojących, osłona czołowa	BPZ-FS-600/2	wymiary: 600x200 mm		1	szt.
13 6	Cokół do rozdzielnic stojących, części boczne	BPZ-SS-2/3	wymiary: 300x200 mm		1	para
13 7	Uniwersalna płyta montażowa	BPZ-MPL1650-600	wymiary: 1650x516 mm		1	szt.
13 8	Osłona stalowa bez wycięć	BPZ-FP-600/050-BL	wymiary: 520x50 mm		1	szt.
13 9	Osłona stalowa bez wycięć	BPZ-FP-600/150-BL	wymiary: 520x150 mm		1	szt.
14 0	Osłona z wycięciem na aparaturę modułową	BPZ-FP-600/150-45	wymiary: 520x150 mm		1	szt.
14 1	Osłona z wycięciem na aparaturę modułową	BPZ-FP-600/200-45	wymiary: 520x200 mm		5	szt.
14 2	Osłona stalowa z plastikowym wypełnieniem	BPZ-FPP-600/300-BL	wymiary: 520x300 mm		1	szt.
14 3	Szyna nośna do montażu aparatury modułowej	BPZ-DINR24-600	ilość mod.: 24		7	szt.
14 4	Kratka wentylacyjna	LVP-20V12-CS	wymiary: 197 x 117		2	szt.
14 5	Wyłącznik mocy	LZMC-A63-I	I _{th} = 50...63 A	Q01	1	szt.
14 6	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-25/3	I _n = 16...25 A, 3p	F03	1	szt.
14 7	Wyłącznik silnikowy	Z-MS-0,4/3	I _n = 0,25..0,4 A, 3p	F06, F07	2	szt.
14 8	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-25/4/003	I _n = 25 A, I _d = 0.03 A, 4p	QR7	1	szt.
14 9	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B25/3	I _n = 16 A, 3p, ch.: B	F02	1	szt.
15 0	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B10/1	I _n = 10 A, 1p, ch.: B	F09	1	szt.
15 1	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-B6	I _n = 6 A, 1p, ch.: B	F07, F10	2	szt.
15 2	Falownik	ATV31/HU55 N4A		UV3	1	szt.
15 3	Softstart tyrystorowy	ATS 7.5	P _n = 7,5 kW	UV4	1	szt.
15	Wyzwalacz wzrostowy	Z-ASA/230		K5, K6	2	szt.

P.W. ENEKO
Sp. z o.o.
ul. K.Miarki 12
44-100 Gliwice

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BOS – 200
W KRUPSKIM MŁYNIE PRZY UL. TARNOGÓRSKIEJ
OBRĘB KRUPSKI MŁYN – DZIAŁKI:295/22, 229/22, 35.

**Projekt wykonawczy –
branża elektryczna**

Proj. nr
426/09-15
str. 22

4						
15 5	Stycznik	Z-SCH230/25-40	In = 25 A, styki 4 NO.	K03, K26, K27, K40	4	szt.
15 6	Styk pomocniczy	Z-AHK		F02, F03, F06, F07	4	szt.
15 7	Przełącznik czasowy zwłoczny	PO-415	zwłoka przy od wzbudzaniu	KC22, KC24	2	szt.
15 8	Stycznik silnikowy	CEM12.01	Un = 230 v AC, 4p, 3NO/1NC	K26s, K28s, K26f, K28f	4	szt.
15 9	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23-5230-WT	Un = 230 V AC, 2p	K20, K21, K22, K23, K24	5	szt.
16 0	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2012-23-1024-WT	Un = 24 V DC, 2p	K12, K13, K14, K15, K18	5	szt.
16 1	Przełącznik z podstawą, relpol	R2-2014-23-5230-WT	Un = 230 V AC, 4p	K31, K33	2	szt.
16 2	Przycisk płaski	M22-D-W		S32, S34	2	szt.
16 3	Element stykowy	M22-KC10		S32, S34	2	szt.
16 4	Element stykowy	M22-KC02		S32, S34	2	szt.
16 5	Lampka sygnalizacyjna LED	M22-LED-G		H32, H34	2	szt.
16 6	Przełącznik krzywkowy, I-0-II	EŁK-10-3b-02	In = 10 A, 3p	S20, S22, S24	3	szt.
16 7	Lampka sygnalizacyjna LED	LS LED		H26, H27, H29	3	szt.
16 8	Termostat	KTO		T44	1	szt.
16 9	Wentylator			W7	1	szt.
17 0	PLC Siemens S7, Jednostka centralna	CPU-1214			1	szt.
17 1	PLC Siemens S7, Moduł wejść/wyjść analogowych	SM-1234	AI 4 x 13 bit, AQ 2 x 14 bit		1	szt.
17 2	PLC Siemens S7, Moduł komunikacyjny	CM-1241	RS485		1	szt.
17 3	Zasilacz	DR-75-24	230 VAC/24 VDC	ZS9	1	szt.
Pozostałe elementy						
17 4	Obudowa do nadbudowania	M22-I1		SE1, SE2, SE3	3	szt.
17 5	Przycisk płaski czerwony, monostabilny	M22-D-R			3	szt.
17	Element stykowy mocowany do ścianki tylnej obudowy	M22-KC10			3	szt.