

1.	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....	1
1.1.	Przedmiot opracowania .....	1
1.2.	Podstawa opracowania .....	1
1.3.	Zamawiający, Użytkownik i Inwestor .....	2
1.4.	Wykonawca (Projektant) .....	2
1.5.	Zakres projektu .....	2
1.6.	Stan istniejący .....	3
1.7.	Stan projektowany .....	3
1.8.	Układy pomiarowe .....	5
1.9.	Wykaz minimalnych wielkości sygnalizowanych .....	8
1.10.	Wykaz wielkości sterowanych .....	8
1.11.	Wytyczne branży technologicznej dot. algorytmu sterowania automatycznym procesem oczyszczania ścieków .....	9
1.12.	Zasilanie i komunikacja obiektów oczyszczalni podczas prac modernizacyjnych .....	9
1.13.	Połączenia wyrównawcze .....	9
1.14.	Prowadzenie przewodów/kabli na obiekcie .....	9
1.15.	Lokalne szafki automatyki .....	9
1.16.	Układanie kabli zasilających, sterowniczych i pomiarowych w ziemi .....	9
2.	UWAGI KOŃCOWE .....	10
3.	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW .....	11
4.	RYSUNKI .....	16
	Rys. nr 01 Schemat komunikacji sterowników .....	16
	Rys. nr 02 Schemat strukturalny szafy 4ABGS sterownika PLC .....	16
	Rys. nr 03 Widok szafy 4ABGS .....	16
	Rys. nr 04 Schemat komunikacji PROFIBUS DP sterownika PLC .....	16
	Rys. nr 05 Sygnały wejść/wyjść sterownika PLC .....	16
	Rys. nr 06 Konfiguracja sterownika PLC w szafie 4ABGS .....	16
	Rys. nr 11 Widok skrzynek automatyki 4ABGS .....	16

## 1. OPIS TECHNICZNY – Branża automatyka

### 1.1. Przedmiot opracowania

Podjęta inwestycja nazywa się: „Modernizacja części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym”. Główną składową rzeczą tej inwestycji są dwa następujące zadania inwestycyjne:

zadanie F : budowa reaktora biologicznego,

**zadanie AB: przebudowa istniejących reaktorów biologicznych.**

Niniejszy projekt odnosi się do powyższego zadania AB, tj. do przebudowy istniejących reaktorów biologicznych określanych w tym projekcie jako reaktor biologiczny A (symbol obiektu ‘RBA’, nr obiektu 4A) oraz jako reaktor biologiczny B (symbol obiektu ‘RBB’, nr obiektu 4B). Zadanie F objęte jest odrębnym projektem budowlanym.

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa nr ZWiK/DO/59/2017 zawarta w dn. 25.09.2017 r. pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą na wykonanie koncepcji oraz dokumentacji projektowo-kosztorysowej dotyczącej modernizacji części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym,
- Specyfikacja (istotnych warunków) zamówienia (S(IW)Z) w przetargu na wykonanie koncepcji oraz dokumentacji projektowo-kosztorysowej dotyczącej modernizacji części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym, w tym Załącznik nr 1: Opis przedmiotu zamówienia (OPZ); opracowana przez Zamawiającego, datowana na 04.08.2017 r.,
- Wariantowa koncepcja dotycząca modernizacji części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym’ opracowana przez PPU PROJ-EKO Sp. z o.o. w styczniu 2018 r. (nr rejestru 184/K/15),
- „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym. Projekt budowlany. Tom III. Projekt technologiczny” opracowany przez BPGWiŚ BIPROWOD-Warszawa w listopadzie 2015 r. (nr projektu 7137), obejmujący następujące składowe zadania (zawarte w odrębnych teczkach):
  - „Zadanie 1. Przebudowa (modernizacja) węzła osadników wtórnych.”
  - „Zadanie 2. Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo–gazowej.”
  - „Zadanie 3. Budowa stacji kogeneracji.”
  - „Zadanie 4. Budowa węzła ścieków dowożonych.”
  - „Zadanie 5. Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) węzła odwadniania i zagęszczania osadów.”,

- Wybrana dostępna dokumentacja archiwalna
- Zalecenia szczegółowe Inwestora,
- Projekty budowlane architektury, instalacji sanitarnych i technologii,
- Mapa DCP w skali 1:500,
- Ustawa z 7 lipca 1994 – Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w/s warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania”,
- Wizja lokalna i dokumentacja fotograficzna,
- Inne przepisy i normy obowiązujące w zakresie opracowania.

### **1.3. Zamawiający, Użytkownik i Inwestor**

Zamawiającym opracowanie dokumentacji dla przedmiotowej inwestycji, Inwestorem dla tego przedsięwzięcia jak i Użytkownikiem (operatorem) oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Cegielniana 4, 05-825 Grodzisk Mazowiecki.

### **1.4. Wykonawca (Projektant)**

Wykonawcą dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji (Projektantem) jest Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

### **1.5. Zakres projektu**

Niniejsze opracowanie obejmuje część elektryczną projektu budowlano-wykonawczego AKPiA obiektów i zawiera następujący zakres szczegółowy:

- Modernizacja rozdzielnic GS4.1 zlokalizowanej w kontenerze energetycznym nr 4 – na potrzeby niniejszego projektu oznaczenie GS4.1 zmieniono na 4ABGS,
- Modernizacja sterownika PLC w szafie GS6,
- Włączenie projektowanych układów pomiarowych i wykonawczych do systemu sterowania oczyszczalni.

## **1.6. Stan istniejący**

Obecnie oczyszczalnia wyposażona jest w automatyczny system sterowania procesem oczyszczania ścieków. W kontenerze energetycznym nr 4 znajduje się szafa sterownika GS4.1. W budynku nr 6 znajduje się szafa sterownika GS6. Oba sterowniki wyposażone są w moduły wejść/wyjść binarnych i analogowych oraz moduły komunikacyjne. Wszystkie sterowniki na terenie oczyszczalni połączone są ze sobą za pośrednictwem kabli światłowodowych oraz dedykowanych switchy przemysłowych. Oczyszczalnia dysponuje stanowiskiem dyspozytorskim wraz z wizualizacją.

## **1.7. Stan projektowany**

Zgodnie z zakresem modernizacji oczyszczalni projektuje się instalację nowych układów pomiarowych w wyznaczonych lokalizacjach.. Zgodnie z wytycznymi wymianie ulegają falowniki dla pomp i mieszadeł w obiektach RBA i RBB, które zostaną skomunikowane ze sterownikiem w szafie 4ABGS.

Istniejącą szafę GS4.1 znajdującą się w kontenerze energetycznym KE4 należy zdemontować. Zachować należy zmodernizowany w ramach zadania „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym. Przebudowa (modernizacja) węzła osadników wtórnych - zadanie 1” sterowniki PLC wraz z modułami wejść/wyjść i komunikacyjnymi. W miejsce istniejącej szafy GS4.1 należy zainstalować nowoprojektowaną szafę 4ABGS. Istniejące i niepodlegające wymianie urządzenia w obiektach należy podłączyć pod nowy sterownik zgodnie ze schematami.

Prace należy skoordynować z powiązanymi pracami z wcześniej wykonywanych zadań modernizujących obiekty na oczyszczalni (osadniki wstępne OWS oraz stacja zewnętrznego dozowania węgla SDW).

W szafie 4ABGS zlokalizowany będzie sterownik programowalny PLC z jednostką centralną wyposażoną w moduły komunikacyjne ETHERNET, PROFIBUS DP oraz moduły binarnych oraz analogowych wejść/.

Porty komunikacyjne protokołu PROFIBUS DP należy skonfigurować jako PROFIBUS DP Master i wykorzystać do podłączenia przetworników pomiarowych, falowników oraz innych urządzeń dostarczanych z własnym sterownikiem.

Port komunikacyjny ETHERNET należy wykorzystać do połączenia z istniejącym światłowodem służącym do komunikacji pomiędzy sterownikami oczyszczalni.

12-sto calowy panel operatorski zainstalowany na elewacji szafy 4ABGS należy połączyć z systemem za pośrednictwem portu Ethernetowego z wykorzystaniem projektowanego switch'a.

Do modułów wejść i wyjść binarnych należy podłączyć istniejące i projektowane sygnały z urządzeń technologicznych istniejących i projektowanych. Do połączenia urządzeń należy wykorzystać istniejące i projektowane okablowanie.

Do modułów wejść i wyjść analogowych należy podłączyć istniejące i projektowane sygnały z urządzeń technologicznych istniejących i projektowanych. Do połączenia urządzeń należy wykorzystać istniejące i projektowane okablowanie.

W kontenerze energetycznym KE4 znajduje się szafka złącza światłowodowego, która nie podlega wymianie. Do niej należy podłączyć nowoprojektowaną szafę 4ABGS.

**Tabela 1.1 Zestawienie wejść i wyjść sterownika PLC w szafie 4ABGS**

L.p.	Obiekt	Szafa/Sterownik	Opis układu	wejścia cyfrowe	wyjścia cyfrowe	wejścia analogowe	wyjścia analogowe	porty komunikacji PROFIBUS DP
1	Kontener energetyczny KE4	4ABGS/PLC	Wymagana ilość we/wy	116	33	7	7	2
			Zainstalowana ilość we/wy	144	48	8	8	2

### 1.8. Układy pomiarowe

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi zainstalowane zostaną nowe układy pomiarowe – lokalizacja zgodnie z rysunkami branży technologicznej. Zasilanie i sygnały z układów pomiarowych pokazano na rysunkach.

**Tabela 1.2 Zestawienie układów pomiarowych**

L.p.	Oznaczenie technologiczne	Symbol układu pomiarowego	Opis układu pomiarowego	Zakres pomiarowy przyrządu	Miejsce zainstalowania	Zasilanie/ sygnał do/szafka	Moduł rozszerzeń przetwornika	Przetwornik	Sonda
Reaktor RBA									
1	QIRTA	rH(PDA)	pomiar potencjału redox	-500...+400 mV	Komora PDA	4ABGS/4ABGS/SA_A11		2-kanalowy przetwornik z wyjściem PROFIBUS DP	
	Cyfrowa sonda do pomiaru potencjału redox, podłączona do przetwornika pomiarowego.								
2	QIRTA	rH(PDA)	pomiar potencjału redox	-500...+400 mV	Komora DFA				
	Cyfrowa sonda do pomiaru potencjału redox, podłączona do przetwornika pomiarowego.								
Reaktor RBB									
3	QIRTA	NH4(DNB)&NO3(DNB)	Pomiar azotu amonowego i azotanowego	0,1...100 g N-NH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> 0,1...100 g N-NO <sub>3</sub> /m <sup>3</sup>	Komora DNB	4ABGS/4ABGS/SA_B12.1	4-wejściowy moduł rozszerzeń przetwornika pomiarowego, zasilany i skomunikowany z przetwornikiem z wyjściem PROFIBUS	Przetwornik z wyjściem PROFIBUS DP	
	Sonda jonoselektywna do pomiaru azotu azotanowego i amonowego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
4	QIRTA	O2(NBI.1)	Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego	0,1...10 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Komora NB, sekcja I.1				
	Cyfrowa optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
5	QIRTA	O2(NBII.3)	Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego	0,1...10 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Komora NB, sekcja II.3				
	Cyfrowa optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								

6	<b>QIRTA</b>	<b>rH(DNB)&amp;T(DNB)</b>	pomiar potencjału redox i temperatury	500...+400mV 5-30°C	Komora DNB	4ABGS/4ABGS/ SA_B12.2	4-wejściowy moduł rozszerzeń przetwornika pomiarowego, zasilany i skomunikowany z przetwornikiem z wyjściem PROFIBUS		
	Cyfrowa sonda do pomiaru potencjału redox i temperatury, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
7	<b>QIRTA</b>	<b>pH(DNB)&amp;T(DNB)</b>	pomiar pH i temperatury	pH=5..9					
	Cyfrowa sonda do pomiaru pH i temperatury, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
8	<b>QIRTA</b>	<b>S(DNB)</b>	pomiar stężenia zawiesiny	0...10 kg/m <sup>3</sup>					
	Cyfrowa sonda do pomiaru stężenia suchej masy, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
9	<b>QIRTA</b>	<b>O2(NBI.3)</b>	Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego	0,1...10 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Komora NB, sekcja I.3	4ABGS/4ABGS/ SA_B12.3	4-wejściowy moduł rozszerzeń przetwornika pomiarowego, zasilany i skomunikowany z przetwornikiem z wyjściem PROFIBUS		
	Cyfrowa optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
10	<b>QIRTA</b>	<b>O2(NBII.2)</b>	Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego	0,1...10 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Komora NB, sekcja II.2				
	Cyfrowa optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
11	<b>QIRTA</b>	<b>O2(NBIII.3)</b>	Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego	0,1...10 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Komora NB, sekcja III.3			4ABGS/4ABGS/ SA_B12.4	4-wejściowy moduł rozszerzeń przetwornika pomiarowego, zasilany i skomunikowany z przetwornikiem z wyjściem PROFIBUS
	Cyfrowa optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
12	<b>QIRTA</b>	<b>NO3(NB)</b>	Pomiar azotu azotanowego	0,1...100 g N-NO <sub>3</sub> /m <sup>3</sup>	Komora NB (w drugiej części strefy flIB)	4ABGS/4ABGS/ SA_B12.5	4-wejściowy moduł rozszerzeń przetwornika		
	Sonda do optycznego pomiaru azotu azotanowego i amonowego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								
13	<b>QIRTA</b>	<b>O2(NBIV.3)</b>	Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego	0,1...10 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Komora NB, sekcja IV.3				
	Cyfrowa optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.								

							pomiarowego, zasilany i skomunikowany z przetwornikiem z wyjściem PROFIBUS	
14	QIRTA	NH4(NB)	Pomiar azotu amonowego	0,1...100 g N-NH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	Komora NB (w pierwszej części strefy fIIB)	4ABGS/4ABGS/ SA_B12.6	4-wejściowy moduł rozszerzeń przetwornika pomiarowego, zasilany i skomunikowany z przetwornikiem z wyjściem PROFIBUS	
	Analizator do pomiaru azotu azotanowego, podłączona do modułu rozszerzeń przetwornika pomiarowego.							



### **1.9. Wykaz minimalnych wielkości sygnalizowanych**

Sygnały z pomp, mieszadeł, dmuchaw

- Potwierdzenie trybu pracy - praca automatyczna,
- Potwierdzenie załączenia napędu,
- Awaria zbiorcza spowodowana różnymi zdarzeniami np.:
  - Przeciążeniem,
  - Przegrzaniem,
  - Zanikiem napięcia.

Sygnały z układów pomiarowych analogowych (sygnał 4..20mA)

- Odczyt wartości mierzonej,
- Awaria układu pomiarowego (wartość prądu poza zakresem 4..20mA),

Sygnały z przetworników pomiarowych chemicznych i fizycznych wyposażonych w PROFIBUS DP.

- Wartość procesowa,
- Awaria układu pomiarowego lub jego elementów,
- Status sond/sondy.

Sygnały z falowników wyposażonych w protokół PROFIBUS DP

- Załączanie/wyłączenie przemiennika
- Zadawanie/odczytywanie obrotów silnika
- Awaria falownika/silnika
- Odczyt wartości prądu silnika

### **1.10. Wykaz wielkości sterowanych**

Sterownik po analizie wszystkich wyżej wymienionych sygnałów otrzymanych z czujników pomiarowych i układów napędowych, uwzględniając konieczne blokady i zadane parametry steruje pracą oczyszczalni poprzez wystawianie do poszczególnych układów następujących sygnałów binarnych i analogowych:

- Otwarcie/zamknięcie zaworu,
- Uruchomienie/zatrzymanie wybranych obiektów technologicznych,
- Potwierdzenie trybu pracy - praca automatyczna,
- Potwierdzenie załączenia napędu,
- Zadanie prędkości obrotowej silników podłączonych przez falowniki.

### **1.11. Wytyczne branży technologicznej dot. algorytmu sterowania automatycznym procesem oczyszczania ścieków**

Wytyczne zawarte są w projekcie wykonawczym branży technologicznej.

### **1.12. Zasilanie i komunikacja obiektów oczyszczalni podczas prac modernizacyjnych**

Wykonywanie prac remontowych i modernizacyjnych musi odbywać się z zapewnieniem sterowania do określonych przez użytkownika obiektów:

Prace ziemne muszą być wykonywane przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Należy wykluczyć możliwość pozbawienia zasilania lub komunikacji kluczowych obiektów oraz zasilania podstawowego oczyszczalni.

### **1.13. Połączenia wyrównawcze**

Szynę PE każdej z projektowanych szaf AKP należy podłączyć do pierścienia połączeń wyrównawczych przewodem LYżo 6mm<sup>2</sup>. Do każdej szafki lokalnej SA należy wprowadzić przewód DYżo 6mm<sup>2</sup> podłączony do uziemienia obiektu, na którym się znajduje szafka.

### **1.14. Prowadzenie przewodów/kabli na obiekcie**

Kable zasilające i komunikacyjne należy prowadzić zgodnie z rysunkami w korytach kablowych – osobne koryto dla instalacji elektrycznych i osobne dla kabli komunikacyjnych AKPiA, minimalna odległość pomiędzy korytami 20cm. Podejścia do urządzeń lokalnie w rurkach odpornych na działanie promieni UV. Trasy koryt kablowych oraz typy koryt zostały ujęte w branży elektrycznej.

### **1.15. Lokalne szafki automatyki**

Rozdzielnice wyposażone w projektowane falowniki napięcia komunikujące się po protokole PROFIBUS DP należy wyposażyć w ochronnik przeciwprzepięciowy klasy D dla protokołu PROFIBUS DP.

Wszystkie szafki lokalne automatyki SA obsługujące urządzenia lokalne wyposażone w protokół komunikacyjny PROFIBUS DP należy wyposażyć w ochronnik przeciwprzepięciowy klasy D dla protokołu PROFIBUS DP oraz inne aparaty zgodnie z rysunkami. Lokalizacja szafek automatyki wyposażonych w ochronniki dla protokołu PROFIBUS DP ujęta została w branży elektrycznej.

Wszystkie szafki lokalne automatyki SA obsługujące urządzenia lokalne z sygnałami analogowymi 4-20mA należy wyposażyć w ochronnik przeciwprzepięciowy. Lokalizacja szafek automatyki wyposażonych w ochronniki dla sygnałów analogowych 4-20mA ujęta została w branży elektrycznej. Zestawienie i wyposażenie szafek automatyki wyposażonych

w ochronniki dla sygnałów analogowych 4-20mA ujęta została w branży AKPiA (niniejsze opracowanie). Szafka automatyki SA\_A11 to istniejąca szafka SA\_RB4A z zadania dot. budowy stacji dozowania węgla. Szafki automatyki SA\_B11, SA\_B11.1, SA\_B11.2, SA\_B11.3, SA\_B11.4, SA\_B11.5, SA\_B11.6 sond pomiarowych są w dostawie producenta układów pomiarowych. Szafki automatyki SA\_B121.1, SA\_B121.2 są w dostawie wykonawcy AKPiA.

### **1.16. Układanie kabli zasilających, sterowniczych i pomiarowych w ziemi**

Na zewnątrz kable układać w ziemi. Roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wytyczeniu geodezyjnymi szczegółowym zapoznaniem się z inwentaryzacją urządzeń i instalacji podziemnych. Zbliżenia lub skrzyżowania linii kablowych z instalacjami podziemnymi należy wykonać w rurach ochronnych.

Kable układać bezpośrednio na dnie wykopu w rurach ochronnych na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie lecz nie mniejsza niż 20 cm. Nie ujawnione na planach zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w przepustach karbowanych z polietylenu twardego (PEH). Przepusty uszczelnić pianką poliuretanową. Na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej założyć opaski kablów z opisem kabla. Przed zasypaniem dokonać odbioru robót zanikowych.

Trasy linii kablowych ujęty zostały na rysunku PZT branży architektonicznej.

## **2. UWAGI KOŃCOWE**

Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

**Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.**

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Opracował zespół : mgr inż. Maciej Konarzewski      mgr inż. Piotr Patyk

Projektant: mgr inż. Bartłomiej Zosiuk

nr upr. POM/0149/POOE/06

Sprawdzający: mgr inż. Mariusz Kacprzak

nr upr. POM/0189/PWOE/11

### 3. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

**Tabela 3.1. Zestawienie kabli**

Lp	Nr kabla	Typ kabla	Od rozdzielnicy	Od lokalizacja	Do urządzenia/skrzynki	Do urządzenie (oznaczenie technologiczne)	Długość
1	WK4AB GS-1-100	U/UTP	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Szafa złącza światłowodowego	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
2	WE4AB GS-11 (ist.)	YKYzo 3x2,5	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Przetwornik pomiarowy	Reaktor RBB	
3	WE4AB GS-12	YKYzo 3x2,5	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Przetwornik pomiarowy	Reaktor RBB	l= 25m
4	WEGS4.1-100 (ist.)	YKYzo 3x2,5	GS4.1	Budynek obsługi nr 6	SA_RB4A	Reaktor biologiczny nr 4A	l=7m
5	WK4AB GS-111.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	4FGS	Kontener energetyczny KE4	4ABR	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
6	WK4AB GS-111.1.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Falownik +4ABR=17-U1	Kontener energetyczny KE4	l= 5m
7	WK4AB GS-111.1.2	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	Falownik +4ABR=17-U1	Kontener energetyczny KE4	Falownik +4ABR=18-U1	Kontener energetyczny KE4	l= 5m
8	WK4AB GS-111.1.3	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	Falownik +4ABR=18-U1	Kontener energetyczny KE4	Falownik +4ABR=27-U1	Kontener energetyczny KE4	l= 5m
9	WK4AB GS-111.1.4	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	Falownik +4ABR=27-U1	Kontener energetyczny KE4	Falownik +4ABR=30-U1	Kontener energetyczny KE4	l= 5m
10	WK4AB GS-111.2.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SA_A11	Reaktor RBA	Przetwornik +4ABGS=11-B1	Reaktor RBA	l= 5m
11	WK4AB GS-111.2.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	Falownik +4ABR=30-U1	Kontener energetyczny KE4	SA_A11	Reaktor RBA	l= 45m
12	WK4AB GS-112.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B12	Reaktor RBB	l= 25m
13	WK4AB GS-112.1.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SA_B12	Reaktor RBF	Przetwornik +4ABGS=12-B1	Reaktor RBB	l= 5m
14	WK4AB GS-112.2	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SA_B12	Reaktor RBB	SS_B36	Reaktor RBB	l= 20m

15	WK4AB GS- 112.2.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 6	Reaktor RBB	Przepustnica +4ABR=36-M1	Reaktor RBB	l= 5m
16	WK4AB GS- 112.3	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 6	Reaktor RBB	SS_B37	Reaktor RBB	l= 20m
17	WK4AB GS- 112.3.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 7	Reaktor RBB	Przepustnica +4ABR=37-M1	Reaktor RBB	l= 5m
18	WK4AB GS- 112.4	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 7	Reaktor RBB	SS_B38	Reaktor RBB	l= 15m
19	WK4AB GS- 112.4.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 8	Reaktor RBB	Przepustnica +4ABR=38-M1	Reaktor RBB	l= 5m
20	WK4AB GS- 112.5	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 8	Reaktor RBB	SS_B39	Reaktor RBB	l= 25m
21	WK4AB GS- 112.5.1	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 9	Reaktor RBB	Przepustnica +4ABR=39-M1	Reaktor RBB	l= 5m
22	WK4AB GS- 112.6	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_B3 9	Reaktor RBB	4ABGS	Kontener energetyczny KE3	l= 105m
23	WKGS4. 1_100.1 (ist.)	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	GS4.1	Kontener energetyczny nr 4	SS_55	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	l=50m
24	WKGS4. 1_100.1. 1 (ist)	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_55	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	Szafka zasilająco- sterująca stacji dozowania węgla	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	l=10m
25	WKGS4. 1_100.2 (ist.)	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SS_55	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	GS4.1	Kontener energetyczny nr 4	l=50m
26	WKGS4. 1-103.1 (ist.)	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	GS4.1	Kontener energetyczny nr 4	SA_RB4A	Reaktor biologiczny nr 4A [RB4A]	l=7m
27	WKGS4. 1-103.1.1 (ist)	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SA_RB 4A	Reaktor biologiczny nr 4A [RB4A]	SA_RB4A	Pomiar REDOX +GS4.1=100-B1	l=3m
28	WKGS4. 1-103.2 (ist.)	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SA_RB 4A	Reaktor biologiczny nr 4A [RB4A]	SA_BIOT	Osadniki wstępne 1- 2 [BIOT]	l=75m
29	WKGS4.	UNITRONIC	SA_O	Osadniki	SA_OWS1.2	Biotector	l=3m

	1-103.2.1 (ist)	BUS Yv L2/FIP 1x2x1	WS1.2	wstępne 1-2 [OWS1.2]		+GS4.1=101-B1	
30	WKGS4. 1-103.3 (ist.)	UNITRONIC BUS Yv L2/FIP 1x2x1	SA_BI OT	Osadniki wstępne 1-2 [OWS1.2]	Terminator Profibus DP	Budynek energetyczny nr 4	l=90m
31	WSP4FG S-121-1	PROFIBUS6 1x2x0.64(i	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Przetwornik	Studnia SP3	
32	WSP4FG S-121-2	PROFIBUS1 3 1x2x0.64(	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.1	Reaktor RBB	
33	WSP4FG S-121-3	PROFIBUS1 4 1x2x0.64(	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.2	Reaktor RBB	
34	WSP4FG S-121-4	PROFIBUS1 5 1x2x0.64(	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.2	Reaktor RBB	
35	WSP4FG S-121-5	PROFIBUS1 6 1x2x0.64(	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.2	Reaktor RBB	
36	WSP4FG S-121-6	KSLIS29 3x1,5(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	przetwornik	Stacja PIX	
37	WSP4FG S-131-1	KS29-1GS 3x1,5(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Szafa zas. Ster. PIX-29RS1	Stacja PIX	
38	WSP4FG S-131-2	PROFIBUS1 3x1,5(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Szafa zas. Ster. PIX-29RS1	Stacja PIX	
39	WSP4FG S-131-3	PROFIBUS2 3x1,5(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	Szafa zas. Ster. PIX-29RS1	Stacja PIX	
40	WSP4FG S-132-1	KS4.1- 10GSO(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.1	Reaktor RBB	
41	WSP4FG S-132-2	KS4.1- 20GSO(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.2	Reaktor RBB	
42	WSP4FG S-132-3	KS4.1- 31GSO(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.2	Reaktor RBB	
43	WSP4FG S-132-4	KS4.1- 32GSO(ist.)	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	SA_B121.2	Reaktor RBB	
44	WSP4FG S-141.1	2xYKSY 24x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
45	WSP4FG S-144.1	2xYKSY 24x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
46	WSP4FG S-147.1	2xYKSY 24x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
47	WSP4FG S-150.1	2xYKSY 24x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
48	WSP4FG	2xYKSY	4ABR	Kontener	4ABGS	Kontener	l= 10m

	S-153.1	24x1		energetyczny KE4		energetyczny KE4	
49	WSP4FG S-156.1	2xYKSY 24x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
50	WSPGS 4.1_101. 1 (ist.)	YKSY 7x1	GS4.1	Kontener energetyczny nr 4	SS_SDW55	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	
51	WSPGS 4.1_101. 2 (ist.)	YKSY 7x1	GS4.1	Kontener energetyczny nr 4	R55	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	
52	WSPGS 4.1_102. 1	YKSLYekw- P 2x2x0,75	GS4.1	Kontener energetyczny nr 4	R55	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	

**Tabela 3.2. Zestawienie materiałów rozdzielnic 4ABGS**

Lp.	Symbol	Opis	jm.	ilość	Uwagi
1		Szafa, komplet 1200x1800x300 z cokołem 200mm	szt.	1	
2	01-Q1	Rozłącznik główny izolacyjny, 25A	szt.	1	
3	01-X1	Blok rozdzielczy 63A	szt.	1	
4	01-H1	Lampa sygnalizacyjna 230VAC	szt.	1	
5	01-F6	Ochronnik przepięciowy dwubiegunowy st.II do systemu TNS	szt.	1	
6	01-F9	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednobiegunowy B6	szt.	1	
7	100-F1	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednobiegunowy B10	szt.	1	
8	02-F1, 03-F2, 11-F1, 12-F1	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednobiegunowy B16	szt.	4	
9	180-F2, 190-F2	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy dwubiegunowy 24VDC C10	szt.	2	
10	03-F1	Wyłącznik różnicowoprądowy dwubiegunowy 25A/30mA o charakterystyce AC	szt.	1	
11	02-X1, 03-X1	Gniazdo 230VAC/16A montowane na szynę	szt.	2	
12	101-G1, 180-G1, 190-G1	Zasilacz buforowy 230VAC/24VDC 120W	szt.	3	
13	100-G1	UPS line interactive 700W/7,2Ah	szt.	1	
14		Podstawy bezpiecznikowe rurkowe 24V 6A z sygnalizacją diodową przepalenia wkładki	szt.	88	
15	141-K1-K8 - 158-K1-K8, 161-K1-K8 - 168-K1-K8,	Przełącznik pomocniczy jednobiegunowy 24VDC 1 styk przełączny 6A	szt.	224	
16	121-U1 - 121-U8, 131-U1 - 131-U4, 132-U1 - 132-U4	Zasilacz, separator, przetwornik do sygnałów analogowych	szt.	16	

17	121-F1 - 121-F8, 131-F1 - 131-F4, 132-F1 - 132-F4	Ochronnik przepięciowy do linii sygnalowej 4..20mA z podstawką	szt.	16	
18	102-A1	PANORAMICZNY DOTYKOWY WYŚWIETLACZ TFT 12", 16 MILIONÓW KOLORÓW, INTERFEJSY PROFIBUS/MPI, PROFINET/ETHERNET, USB; WBUDOWANA PAMIĘĆ 12 MB	szt.	1	
19	101-A1	JEDNOSTKA CENTRALNA CPU PAMIĘĆ WORK: 1 MB NA PROGRAM I 5 MB DANE, INTERFEJSY: PROFINET/ETHERNET (SWITCH 2 X RJ45; OBSŁUGA TRYBU IRT), ETHERNET (1 X RJ45), PROFIBUS (DB9); PRZETWARZANIE OPERACJI BITOWYCH: 10 NS, WYMAGANA KARTA PAMIĘCI	szt.	1	
20		Karta pamięci do CPU 3,3 V FLASH, 24 MBYTE	szt.	1	
21	111-A1, 112-A1	MODUŁ KOMUNIKACYJNY DO PODŁĄCZENIA z CPU DO SIECI PROFIBUS DP JAKO DP-MASTER LUB DP-SLAVE; KOMUNIKACJA: FDL, S7, PG/OP, SYNCHRONIZACJA CZASU, DIAGNOSTYKA	szt.	2	
22	113-A1	ZESTAW INTERFEJSU PROFINET STANDARD, MAKS. 32 MODUŁY ROZSZERZEŃ + 16 MODUŁÓW, POZWALA NA POJEDYNCZY HOT-SWAP; BUSADAPTER 2 X RJ45 I TERMINATOR STACJI	szt.	1	
23	121-A1	MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH, 8 WEJŚĆ PRĄDOWYCH (2-/4-PRZEWODOWYCH) BASIC, ROZDZIELCZOŚĆ 16-BITÓW, WBUDOWANA DIAGNOSTYKA MODUŁU	szt.	1	
24	131-A1, 132-A1	MODUŁ WYJŚĆ ANALOGOWYCH, 4 WYJŚCIA NAPIĘCIOWE/PRĄDOWE STANDARD, ROZDZIELCZOŚĆ 16-BITÓW (+/-0.3%), WBUDOWANA DIAGNOSTYKA	szt.	2	
25		PODSTAWKA DLA MODUŁÓW ROZSZERZEŃ ANALOGOWYCH, ZACISKI WTYKOWE, BRAK PODŁĄCZENIA DO KANAŁÓW POMOCNICZYCH AUX, NOWA GRUPA ZASILAJĄCA, ROZMIARY PODSTAWKI (S X W): 15MM X 117MM	szt.	3	
26	141-A1 - 152-A1	MODUŁ WEJŚĆ BINARNYCH, 8 WEJŚĆ (24V DC) STANDARD, WBUDOWANA DIAGNOSTYKA	szt.	18	
27	161-A1 - 166-A1	MODUŁ WYJŚĆ BINARNYCH, 8 WYJŚĆ (24V DC/0.5A) STANDARD, WBUDOWANA DIAGNOSTYKA	szt.	6	
28		PODSTAWKA DLA MODUŁÓW ROZSZERZEŃ BINARNYCH, ZACISKI WTYKOWE, BEZ KANAŁÓW POMOCNICZYCH AUX, KONTYNUACJA		24	



		GRUPY ZASILAJĄCEJ, ROZMIARY PODSTAWKI (S X W): 15MM X 117MM			
29	112-A2, 112-A2	Aktywny terminator Profibus DP	szt.	2	
30	111-F1, 112-F1	Ochronnik przepięciowy dla magistrali Profibus DP w podstawie	szt.	2	
31		Zaciski śrubowe montowane na szynie TH35 o przekroju przewodów 2,5mm <sup>2</sup>	szt.	800	
32	191-U1	Switch Ethernetowy 2 portami światłowodowymi oraz 16xRJ45	szt.	1	
33		Wkładki do światłowodu jednomodowego do transmisji maks. 2km	szt.	2	

## 4. RYSUNKI

Rys. nr 01 Schemat komunikacji sterowników

Rys. nr 02 Schemat strukturalny szafy 4ABGS sterownika PLC

Rys. nr 03 Widok szafy 4ABGS

Rys. nr 04 Schemat komunikacji PROFIBUS DP sterownika PLC

Rys. nr 05 Sygnały wejść/wyjść sterownika PLC

Rys. nr 06 Konfiguracja sterownika PLC w szafie 4ABGS

Rys. nr 11 Widok skrzynek automatyki 4ABGS