

## Spis treści

1.	Przedmiot opracowania .....	2
2.	Podstawa opracowania .....	2
3.	Zakres opracowania .....	2
4.	Opis technicznych rozwiązań projektowych .....	3
4.1	Struktura systemu automatyki .....	3
4.2	System wizualizacji procesu technologicznego SCADA .....	6
4.3	Szafa sterownicza WJZS 1 .....	6
4.3.1	Informacje ogólne .....	6
4.3.2	Sterowanie .....	6
4.3.3	Pomiary .....	7
4.3.4	Sterownik programowalny .....	7
4.3.5	Panel operatorski .....	7
4.4	Szafa sterownicza WJZS 2 .....	8
4.4.1	Informacje ogólne .....	8
4.4.2	Sterowanie .....	8
4.4.3	Pomiary .....	8
4.5	Szafa sterownicza WJZS 3 .....	8
4.5.1	Informacje ogólne .....	8
4.5.2	Sterowanie .....	9
4.5.3	Pomiary .....	9
4.6	Szafy sterownicze WJZS 4, 5, 6, 7 .....	10
4.6.1	Informacje ogólne .....	10
4.6.2	Sterowanie .....	10
4.6.3	Pomiary .....	11
4.7	Szafa sterownicza WJZS 9 .....	11
4.7.1	Informacje ogólne .....	11
4.7.2	Sterowanie .....	11
4.7.3	Pomiary .....	11
4.7.4	Sterownik programowalny .....	12
4.7.5	Panel operatorski .....	12
4.8	Szafy sterownicze WJZS 9D1 - 5 .....	12
4.8.1	Informacje ogólne .....	12
4.8.2	Sterowanie .....	12

Instalacje AKPiA

5. Uwagi dotyczące układania kabli i przewodów.....	13
6. Instalacje ochronne.....	13
6.1 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	13
6.2 Ochrona od przepięć łączeniowych i wyładowczych.....	13
7. Uwagi końcowe.....	13
8. Lista kablowa.....	14
9. Zestawienie materiałów.....	17

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji AKPiA stanowiący część zadania „Budowa i Rozbudowa Oczyszczalni Ścieków Komunalnych o przepustowości (Qd)śr =400m<sup>3</sup>/d, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną”.

## 2. Podstawa opracowania

Projekt branży AKPiA został opracowany na podstawie:

- p.b. branży budowlanej
- p.b. branży technologia, instalacje sanitarne
- p.b. branży elektrycznej
- wytycznych AKPiA ujętych w p.b. technologii
- uzgodnień z inwestorem

## 3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt szaf zasilająco-sterowniczych o oznaczeniach technologicznych WJZS 1, WJZS 2, WJZS 3, WJZS 4, WJZS 5, WJZS 6, WJZS 7, WJZS 9, WJZS 9D1, WJZS 9D2, WJZS 9D3, WJZS 9D4, WJZS 9D5 wraz z instalacjami pomiarów oraz system wizualizacji i sterowania, bazującego na oprogramowaniu SCADA

Projekt zawiera:

- schemat sieci komunikacji cyfrowej Ethernet i ModBus RTU
- schematy zasilania i sterowania urządzeń technologicznych z w/w szaf sterowniczych
- schematy kaset sterowniczych
- schematy obwodów pomiarowych i sygnalizacyjnych
- rysunki montażowe szaf sterowniczych i kaset sterownia ręcznego
- zestawienia materiałów
- zestawienie kabli zasilających, sterowniczych, pomiarowych i komunikacji cyfrowej

Producentów oraz typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe.

Zgodnie z zasadami ustawy o zamówieniach publicznych można stosować materiały i rozwiązania równoważne, tj. w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmiennające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. Stosowane materiały równoważne muszą posiadać wymagane dokumenty

dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Równoważność materiałów, urządzeń i rozwiązań technicznych Wykonawca musi udowodnić w formie pisemnej w postaci wniosku materiałowego.

Wniosek materiałowy musi być zatwierdzony przez Projektanta i Inwestora.

Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

## 4. Opis technicznych rozwiązań projektowych

Celem niniejszego projektu budowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w zakresie systemu automatyki jest:

- zapewnienie stabilnej i możliwie bezprzerwowej pracy oczyszczalni dzięki instalacji nowoczesnych sterowników PLC produkowanych przez wytwórcę mającego autoryzowanego przedstawiciela w Polsce – zapewniającego szybką dostawę elementów, serwis oraz wsparcie techniczne również przez firmy partnerskie
- zapewnienie dobrej efektywności energetycznej poprzez zastosowanie przetwornic częstotliwości do zasilania silników pomp, poprzez zastosowanie przetwornic częstotliwości do zasilania silników dmuchaw do napowietrzania reaktorów SBR na podstawie pomiaru zawartości tlenu rozpuszczonego
- stworzenie infrastruktury sieci LAN umożliwiającą wzajemną komunikację sterowników PLC, modułów rozproszonych wejść/wyjść, paneli operatorskich oraz nadrzędnego systemu SCADA
- stworzenie systemu dyspozytorskiego SCADA umożliwiającego wizualizację procesu, gromadzenie, obróbkę i archiwizowanie danych, nadrzędne sterowanie procesem i jego regulację

### 4.1 Struktura systemu automatyki

Projektuje się system sterowniczy oczyszczalni w oparciu o dwa sterowniki węzłowe typu PCD3.M5540, dwa panele operatorskie HMI, sześć modułów wejść i wyjść rozproszonych (RIO) typu PCD3.T665 oraz system nadzoru i wizualizacji procesu SCADA

Sterowniki węzłowe oraz panele operatorskie zainstalowane będą w szafach sterowniczych:

- WJZS 1 w budynku Krato-piaskownika Ob. 1
- WJZS 9 w Budynku socjalno-technologicznym Ob. 9

Moduły rozproszonych wejść wyjść sterowników (RIO) zainstalowane będą w szafach sterowniczych:

- WJZS 2 przy Punkcie zlewnym ścieków dowożonych Ob. 2
- WJZS 3 przy Przepompowni ścieków I° Ob. 3
- WJZS 4 przy Reaktorze SBR Ob. 4
- WJZS 5 przy Reaktorze SBR Ob. 5
- WJZS 6 przy Reaktorze SBR Ob. 6
- WJZS 7 przy Reaktorze SBR Ob. 7

System SCADA zainstalowany będzie na komputerze klasy serwerowej zabudowanym w projektowanej szafie SDA (Szafa dystrybucyjna) o wymiarach 600x600 i wysokości 18U w wykonaniu wyciszonym. Szafa ta wyposażona będzie w wentylator sterowany termostatem. Do podtrzymania zasilania komputera, monitora przewiduje się zasilacz UPS 1500VA w wykonaniu do szaf RACK. Szafa SDA umiejscowiona będzie w pomieszczeniu dyspozytorskim budynku socjalno-technologicznego Ob. 9. Specyfikacja komputera wraz z oprogramowaniem patrz rozdział 9. **Zestawienie materiałowe.**

#### Instalacje AKPiA

Wymiana danych pomiędzy systemem SCADA, sterownikami, modułami zdalnych wejść/wyjść panelami operatorskimi odbywać się będzie za pomocą projektowanej sieci LAN. Do połączeń między-obiektowych przewidziano kable ekranowane do układania w ziemi typu LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5. Do prawidłowego podłączenia ekranu stosować wtyczki RJ45 w wykonaniu ekranowanym lecz tylko na jednym końcu odcinka. W szafach sterowniczych przewidziane zostały przemysłowe switch-e ethernetowe 5-cio i 8-mio portowe.

W rozdzielni głównej RGOS Ob. 9 zainstalowany będzie analizator parametrów sieci (na zasilaniu z sieci PGE). Przewiduje się odczyt danych z analizatora w protokole ModBus RTU poprzez sterownik zainstalowany w szafie sterowniczej WJZS 9. Do transmisji danych proponuje się użycie kabla LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5 zakończonego rezystorami terminującymi.

Trasy kabli sieci LAN, ModBus, posadowienie szaf sterowniczych automatyki WJZS przedstawiona została na rys. PB-E-1 w projekcie branży elektrycznej.

Struktura systemu automatyki pokazana została na poniższym rysunku:

**Instalacje AKPiA**

Rys. Struktura sieci

## 4.2 System wizualizacji procesu technologicznego SCADA

Do wizualizacji i nadzoru (gromadzenie i archiwizowania danych) procesu technologicznego projektowanej oczyszczalni przewidziano system SCADA w oparciu o oprogramowanie ControlMaestro z licencją na 2000 bramek. Przewiduje się również dostęp do aplikacji z poziomu przeglądarki WWW dla jednego klienta.

Przy tworzeniu aplikacji stosować zasadę od ogółu do szczegółu. Jako ekran główny aplikacji stworzyć grafikę obrazującą cały proces technologiczny, ze zdefiniowanymi polami odsyłającymi do ekranów obrazujących szczegóły danego węzła technologicznego.

System powinien jednoznacznie określać stan urządzeń poprzez podanie wszystkich niezbędnych informacji typu: praca/postój, awaria, tryb pracy (Auto, Ręka, Lokalny, Zdalny, Odstawiony), zamknięty/otwarty, poziom, ciśnienie, stężenie, wydajność (informacja zwrotna z przetwornic częstotliwości), wysterowanie (wartość zadana dla przetwornicy częstotliwości).

System powinien umożliwić sterowanie i regulację urządzeń poprzez dedykowane stacyjki, przyciski, pola wprowadzania danych liczbowych (stosować ograniczenia zakresu wprowadzanych danych np. zadane stężenie tlenu rozpuszczonego może mieścić się w granicach 0 – 6mg/l).

W aplikacji zdefiniować wykresy dla danych bieżących/historycznych otwierane przyciskami umieszczonymi na ekranach wizualizacji. Na etapie wykonawstwa ustalić z Technologiem i Inwestorem które dane mają być prezentowane w formie wykresów.

Zdefiniować raporty dobowe, miesięczne w uzgodnieniu z Technologiem i Inwestorem

Zdefiniować uprawnionych użytkowników systemu wizualizacji. Uruchomienie systemu poprzez zalogowanie użytkownika (wymagane podania nazwy i hasła użytkownika). Określić uprawnienia poszczególnych użytkowników do sterowania, modyfikacji nastaw. Określić użytkowników z uprawnieniami do logowania z poziomu przeglądarki stron WWW

## 4.3 Szafa sterownicza WJZS 1

### 4.3.1 Informacje ogólne

W budynku Technologicznym Krato-piaskownika Ob. 1 przewiduje się instalację szafy zasilająco-sterowniczej WJZS 1. Obudowa metalowa o wymiarach 1800x800x400mm, stopień ochrony IP55 posadowiona na cokole o wysokości 200mm, wyposażona w sterownik programowalny, panel operatorski. Z szafy zasilane i sterowane są cztery pompy dozujące PIX, krato-piaskownik, kompresor bezolejowy (sprężone powietrze do zasilania przepustnic), osiem zaworów elektromagnetycznych do sterowania przepustnic. Moc zainstalowana  $P_i=4,67\text{kW}$ . Moc zapotrzebowana  $P_z=5,81\text{kW}$ . Przewidziano montaż zasilacza UPS do podtrzymania pracy (w przypadku zaniku zasilania) 2 z trzech zasilaczy 24VDC i tym samym zasilenia układów pomiarowych, sterownika, panela i switch'a sieci Ethernet. Szczegółowe zestawienie materiałów patrz rozdział 9.

**Zestawienie materiałów.**

### 4.3.2 Sterowanie

Na elewacji szafy umieszczone zostały cztery dwupołożeniowe przełączniki (Odstawiona-Praca Automatem) dla pomp dozujących PIX, biała lampka sygnalizująca poprawność zasilania trójfazowego „Zasilanie Ok” oraz czerwona lampka „Awaria” będąc sumą wszystkich zdefiniowanych w sterowniku stanów awaryjnych.

**Instalacje AKPiA**

Projektuje się sterowanie Automataczne (zgodne z algorytmem pracy reaktorów SBR) , ręczne, oraz możliwość odstawienia każdej z ośmiu przepustnic. Przewidziana została kasetka sterownicza SP1 (należy zainstalować w pomieszczeniu zasuw) umożliwiającą otwarcie/zamknięcie ręczne przepustnic. Kasetka została wyposażona w:

- Jeden wspólny przycisk awaryjnego zatrzymania-zamknięcia przepustnic
- trójpołożeniowy przełącznik trybu pracy dla każdej z przepustnic (Tryb Lokalny – umożliwia sterowanie ręczne przepustnic z przycisków kasety; Tryb Zdalny – sterowanie odbywa się z szafy WJZS 1.
- przycisk otwarcia dla każdej z przepustnic
- przycisk zamknięcia dla każdej z przepustnic
- zielona lampka „Otwarta” dla każdej z przepustnic
- żółta lampka „Zamknięta” dla każdej z przepustnic

Do szafy WJZS 1 wprowadzone zostały sygnały z krato-piaskownika. Szafa sterownicza (dostarczana w komplecie z urządzeniem) oznakowana w projekcie branży elektrycznej symbolem RZSP. Zbierany jest sygnał pracy i awarii. Przewidziane zostały trzy sygnały rezerwowe – do ustalenia na etapie wykonawstwa.

**4.3.3 Pomiary**

Projektuje się pomiar ciśnienia przetwornikiem 1.18.2 sprężonego powietrza za kompresorem 1.18. Przetwornik ciśnienia zakres 0-10bar, sygnał wyjściowy 4-20mA.

**4.3.4 Sterownik programowalny**

W opisywanej szafie przewidziano sterownik PLC typu PCD3.M5540, który będzie realizował sterowanie lokalnych w/w urządzeń oraz będzie skonfigurowany jako „Master” dla modułów Smart RIO zainstalowanych w szafach: WJZS 3 (Pompownia I° Ob. 3) oraz WJZS 4 do 7 (Reaktory SBR) Logika programu sterującego dla WJZS 3 oraz 4 do 7 powinna być „zaszyta” w przedmiotowym sterowniku z założeniem że fragment programu realizowany przez Smart RIO jest zapisywany automatycznie również w pamięci modułu Smart RIO i realizowany niezależnie od stanu połączenia ze sterownikiem MASTER. Ponadto przewiduje się iż w przypadku konieczności wymiany modułu Smart RIO (z tytułu np. uszkodzenia) nie będzie konieczności ponownego wgrywania programu, konfigurowania z poziomu oprogramowania narzędziowego do omawianych sterowników. Fragment programu realizowany przez Smart RIO będzie automatycznie wgrywany ze sterownika Master po wykryciu nowego Smart RIO.

**4.3.5 Panel operatorski**

Projektowana szafa wyposażona będzie w panel operatorski, kolorowy, dotykowy, o przekątnej ekranu 8” i rozdzielczości 800x600 pikseli typu WOP-2080T-N2AE zadaniem którego jest:

- wyświetlanie grafiki obrazującej proces technologiczny z naniesionymi kontrolkami, polami danych, przyciskami odsyłającymi do innych stron aplikacji panela
- wyświetlanie danych w postaci kontrolki (praca/postój, awaria), pól danych cyfrowych(liczniki czasu pracy, przepływy, poziom), bargraf (poziom w pompowni), wykresów, dziennika alarmów
- umożliwienie sterowania ręcznego napędów/urządzeń w postaci przełączników i tym samym zadawanie częstotliwości przetwornic
- umożliwienie nastaw parametrów technologicznych

Aplikacja panela będzie obejmować urządzenia zasilanie, sterowane i monitorowane przez sterownik w szafie WJZS 1, moduły Smart RIO w szafach WJZS 3, WJZS 4 do 7.

## 4.4 Szafa sterownicza WJZS 2

### 4.4.1 Informacje ogólne

Dla Punktu zlewnego ścieków dowożonych Ob. 2 przewiduje się instalację szafy zasilająco-sterowniczej WJZS 2. Obudowa poliestrowa o wymiarach 816x616x323mm, stopień ochrony IP66 posadowiona na dedykowanym fundamencie poliestrowym osadzonym w gruncie, wyposażona w moduł zdalnych wejść/wyjść Smart RIO. Z szafy zasilana i sterowana będzie pompa ściekowa zainstalowana w zbiorniku oraz dmuchawa 2.D.1 do napowietrzania ścieków (przewiduje się rozruch bezpośredni w/w urządzeń). Dmuchawa zainstalowana będzie w kontenerze punktu zlewnego. Moc zainstalowana  $P_i=2,5\text{kW}$ . Moc zapotrzebowana  $P_z=3\text{kW}$ . Przewidziano montaż zasilacza UPS do podtrzymania pracy (w przypadku zaniku zasilania) 2 z trzech zasilaczy 24VDC i tym samym zasilenia układów pomiarowych, sterownika. Szczegółowe zestawienie materiałów patrz rozdział 9. **Zestawienie materiałowe.**

### 4.4.2 Sterowanie

Projektuje się sterowanie Automagiczne, ręczne, oraz możliwość odstawienia pompy/dmuchawy.

Na elewacji szafy WJZS 2 umieszczone zostały:

- Jeden wspólny przycisk awaryjnego zatrzymania pompy i dmuchawy
- trójpołożeniowy przełącznik trybu pracy dla pompy (Tryb Ręczny – umożliwia załączenie ręczne pompy z przycisków; Tryb Automagiczny – sterowanie za pomocą Smart RIO szafy WJZS 2, pozycja „0” przełącznika – odstawienie pompy)
- trójpołożeniowy przełącznik trybu pracy dla dmuchawy (Tryb Ręczny – umożliwia załączenie ręczne z przycisków; Tryb Automagiczny – sterowanie za pomocą Smart RIO szafy WJZS 2, pozycja „0” przełącznika – odstawienie dmuchawy)
- przycisk załączenia ręcznego o oznaczeniu „1” dla każdego napędu
- przycisk zatrzymania ręcznego o oznaczeniu „0” dla każdego napędu
- zielona lampka „Praca” dla pompy oraz dmuchawy
- czerwona lampka „Awaria” dla pompy oraz dmuchawy

Ponadto na elewacji umieszczona została biała lampka sygnalizująca poprawność zasilania trójfazowego „Zasilanie Ok” oraz czerwona lampka „Awaria” będąc sumą wszystkich zdefiniowanych w sterowniku stanów awaryjnych.

Wytyczne sterowania automatycznego zawarte w projekcie branży technologicznej.

Wizualizację procesu technologicznego stacji zlewniej ścieków dowożonych, nastawy parametrów, wykresy, liczniki, dziennik alarmów, zrealizować, w aplikacji panela operatorskiego zainstalowanego w szafie sterowniczej WJZS 9 w Ob. 9 oraz w systemie SCADA w pomieszczeniu dyspozytorni.

### 4.4.3 Pomiary

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku przewidziano sondę hydrostatyczną typu SG-25S na zakres 0-2mH<sub>2</sub>O, sygnał wyjściowy 4-20mA, kabel 10m

## 4.5 Szafa sterownicza WJZS 3

### 4.5.1 Informacje ogólne

Dla Pompowni I° Ob. 3 przewiduje się instalację szafy zasilająco-sterowniczej WJZS 3. Obudowa poliestrowa o wymiarach 1200x850x300mm, stopień ochrony IP65 posadowiona na fundamencie poliestrowym o

## Instalacje AKPiA

wymiarach 886x795x245 osadzonym w gruncie, wyposażona w moduł zdalnych wejść/wyjść Smart RIO. Z szafy zasilane i sterowane są dwie pompy ściekowe (przewiduje się pracę z przetwornicami częstotliwości). Chłodzenie szafy wymuszone sterowane termostatem bimetalicznym. Moc zainstalowana  $P_i=9,8\text{kW}$ . Moc zapotrzebowana  $P_z=5,5\text{kW}$ . Przewidziano montaż zasilacza UPS do podtrzymania pracy (w przypadku zaniku zasilania) z trzech zasilaczy 24VDC i tym samym zasilenia układów pomiarowych, sterownika. Szczegółowe zestawienie materiałów patrz rozdział 9. **Zestawienie materiałowe.**

#### 4.5.2 Sterowanie

Projektuje się sterowanie Automataczne, ręczne, oraz możliwość odstawienia pompy.

Na elewacji szafy WJZS 3 umieszczone zostały:

- Jeden wspólny przycisk awaryjnego zatrzymania pomp
- trójpołożeniowy przełącznik trybu pracy dla każdej z pomp (Tryb Ręczny – umożliwi załączenie ręczne pompy z przycisków; Tryb Automataczny – sterowanie za pomocą Smart RIO szafy WJZS 3, pozycja „0” przełącznika – odstawienie pompy)
- przycisk załączenia ręcznego o oznaczeniu „I” dla każdej z pomp
- przycisk zatrzymania ręcznego o oznaczeniu „0” dla każdej z pomp
- zielona lampka „Praca” dla każdej z pomp
- czerwona lampka „Awaria” dla każdej z pomp

Ponadto na elewacji umieszczona została biała lampka sygnalizująca poprawność zasilania trójfazowego „Zasilanie Ok” oraz czerwona lampka „Awaria” będąc sumą wszystkich zdefiniowanych w sterowniku stanów awaryjnych.

Wizualizację procesu technologicznego pompowni I<sup>o</sup>, nastawy parametrów, wykresy, bargrafy, liczniki, dziennik alarmów, zrealizować, w aplikacji panela operatorskiego zainstalowanego w szafie sterowniczej WJZS 3 w Ob. 3 oraz w systemie SCADA w pomieszczeniu dyspozytorni.

#### 4.5.3 Pomiary

Pompy ściekowe zasilane z przetwornic częstotliwości poprzez sterownik programowalny (wydajność pomp zadawana poprzez sygnał analogowy 4-20mA) na podstawie pomiaru poziomu sondą hydrostatyczną SG-25S. Wytyczne sposobu sterowania w projekcie branży technologicznej. Przewiduje się również instalację pływaków na poziomie MAX i MIN. Zadziałanie pływaka MAX powoduje sprzętowe, niezależne od sterownika PLC, załączenie przetwornic częstotliwości do pracy ze stałą, zaprogramowaną częstotliwością (proponuje się 42Hz) do momentu opadnięcia pływaka MIN. Taki rodzaj zabezpieczenia umożliwi pracę przepompowni w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej, sterownika PLC, przeciwdziałając zalaniu pompowni z innych przyczyn. W przypadku zadziałania (opadnięcia) pływaka MIN podczas normalnej pracy (nie wystąpiło zadziałanie pływaka MAX) nie przewiduje się blokowania pracy pomp jedynie stosowny komunikat alarmowy na panelu operatorskim w WJZS 1 oraz w systemie SCADA w dyspozytorni.

W szafie WJZS 3 przewiduje się montaż przetwornika przepływomierza ścieków oczyszczonych 10.POM. Czujnik przepływomierza znajduje się w Ob. 10. Puszke połączeniową na czujniku zalać żelem elektroizolacyjnym. Sygnał analogowy 4-20mA (przepływ) wprowadzić do karty analogowej sterownika. Sygnały binarne „Alarm” i Impulsy do zliczania objętości ścieków doprowadzić do karty wejść/wyjść cyfrowych sterownika.

## 4.6 Szafy sterownicze WJZS 4, 5, 6, 7

### 4.6.1 Informacje ogólne

Dla reaktorów biologicznych SBR ze zbiornikami retencyjno-uśredniającymi Ob. 4, 5, 6, 7 przewiduje się instalację szaf zasilająco-sterowniczych odpowiednio WJZS 4, 5, 6, 7. Obudowa poliestrowa o wymiarach 1200x850x300mm, stopień ochrony IP65 posadowiona na fundamencie poliestrowym o wymiarach 886x795x245 osadzonym w gruncie, wyposażona w moduł zdalnych wejść/wyjść Smart RIO, dla których „Masterem” będzie sterownik PCD3.M5540 zainstalowany w szafie sterowniczej WJZS 9 w pomieszczeniu dmuchaw Ob. 9

Z szafy zasilane i sterowane są dwie pompy ściekowe, oraz dwa mieszadła. Szafa wyposażona została w wentylację mechaniczną i grzałkę rezystancyjną sterowane termostatami bimetalicznymi. Moc zainstalowana  $P_i=6,6\text{kW}$ . Moc zapotrzebowana  $P_z=9,3\text{kW}$ . Przewidziano montaż zasilacza UPS do podtrzymania pracy (w przypadku zaniku zasilania) 2 z trzech zasilaczy 24VDC i tym samym zasilenia układów pomiarowych, sterownika. Szczegółowe zestawienie materiałów patrz rozdział 9. **Zestawienie materiałowe.**

### 4.6.2 Sterowanie

Projektuje się sterowanie Automatyczne, ręczne, oraz możliwość odstawienia pompy/mieszadła. Przewidziane zostały kasety sterownicze SP4, SP5, SP6, SP7 odpowiednio dla reaktorów biologicznych SBR Ob. 4, Ob. 5, Ob. 6, Ob. 7 (należy zainstalować na pomoście reaktora SBR zgodnie z rysunkiem PB-E-14 projektu branży elektrycznej) umożliwiającą załączenie ręczne danej pompy/mieszadła podczas prac remontowych. Kaseca została wyposażona w:

- jeden wspólny przycisk awaryjnego zatrzymania (blokuje pracę wszystkich pomp i mieszadeł)
- trójpołożeniowy przełącznik trybu pracy dla każdej pompy i mieszadła (Tryb Ręczny – umożliwia załączenie ręczne pompy/mieszadła z przycisków kasety; Tryb Automatyczny – sterowanie odbywa się z szafy WJZS, pozycja „0” przełącznika – odstawienie pompy)
- przycisk załączenia ręcznego o oznaczeniu „1” dla każdej z pomp/mieszadła
- przycisk zatrzymania lokalnego o oznaczeniu „0” dla każdej z pomp/mieszadła
- zielona lampka „Praca” dla każdej z pomp/mieszadła
- czerwona lampka „Awaria” dla każdej z pomp/mieszadła

Na elewacji szafy WJZS umieszczone zostały:

- jeden wspólny przycisk awaryjnego zatrzymania (blokuje pracę wszystkich pomp i mieszadeł)
- zielona lampka „Praca” dla każdej z pomp
- czerwona lampka „Awaria” dla każdej z pomp

Ponadto na elewacji umieszczona została biała lampka sygnalizująca poprawność zasilania trójfazowego „Zasilanie Ok” oraz czerwona lampka „Awaria” będąc sumą wszystkich zdefiniowanych w sterowniku stanów awaryjnych.

Wizualizację procesu technologicznego reaktorów SBR, nastawy parametrów, wykresy, bargrafy, liczniki, dziennik alarmów, zrealizować, w aplikacji panela operatorskiego zainstalowanego w szafie sterowniczej WJZS 9 w Ob. 9 oraz w systemie SCADA w dyspozytorni.

### 4.6.3 Pomiary

Do pomiaru poziomu w zbiorniku zewnętrznym (reaktor SBR), zbiorniku wewnętrznym retencyjno-uśredniającym przewidziano sondy hydrostatyczne SG-25S o zakresie pomiarowym 0-6mH<sub>2</sub>O, sygnał wyjściowy 4-20mA, kabel 10m

Do pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego w reaktorach SBR przewidziano optyczne sondy tlenowe typu LDO wraz z przetwornikami jednokanałowymi SC 200. Sondę zamocować przy użyciu łańcuchowej armatury zanurzeniowej. Przetworniki pomiarowe zainstalować na barierkach pomostu nad reaktorami oraz osłonić dedykowanymi daszkami chroniącymi przed opadami atmosferycznymi. Na podstawie pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego sterowna będzie wydajność dmuchaw w Ob. 9.

Sygnały pomiarowe z powyższych urządzeń wprowadzić do Smart RIO w szafie WJZS za pośrednictwem separatorów sygnałów analogowych.

## 4.7 Szafa sterownicza WJZS 9

### 4.7.1 Informacje ogólne

W budynku Technologicznym Ob. 9 przewiduje się instalację szafy sterowniczej WJZS 9. Obudowa metalowa o wymiarach 1000x800x250mm, stopień ochrony IP66 do montażu naściennego, wyposażona w sterownik programowalny, panel operatorski, 8-mio portowy switch ethernetowy. Z szafy zasilana i sterowana będzie przepustnica o oznaczeniu technologicznym 8.2 na rurociągu spustowym wód nadosadowych zb. stabilizacji osadów oraz 9.12 na rurociągu osadu podawanego na prasę, sterowane będzie pięć dmuchaw do napowietrzania reaktorów SBR i zbiornika tlenowej stabilizacji osadów. Za pośrednictwem magistrali ModBus RTU odczytywany będzie analizator parametrów sieci zainstalowany w rozdzielni RGOS Ob. 9 (w polu zasilania z sieci PGE. Przewidziano montaż zasilacza UPS do podtrzymania pracy (w przypadku zaniku zasilania) 2 z trzech zasilaczy 24VDC i tym samym zasilenia układów pomiarowych, sterownika, panela i switch'a sieci Ethernet. Szczegółowe zestawienie materiałów patrz rozdział 9. **Zestawienie materiałowe.**

### 4.7.2 Sterowanie

Do szafy WJZS 9 wprowadzone zostały sygnały z prasy taśmowej 9.POS oraz sygnały ze stacji polielektrolitu 9.POL. Szafy sterownicze 9.POS i 9.POL (dostarczana w komplecie z urządzeniami) Zbierany jest sygnał pracy i awarii. Dla prasy wystawiany będzie sygnał zezwolenia na pracę.

Sterowanie wydajnością dmuchaw 9.D.1 – 9.D.5 odbywać się będzie na podstawie pomiarów stężenia tlenu rozpuszczonego w obiektach odpowiednio Ob. 4 – Ob. 8 (reaktory SBR i zbiornik tlenowej stabilizacji osadu). Przewiduje się stężenie tlenu na poziomie około 2mg/l w SBR oraz 1 – 2 mg/l w zb. tlenowej stabilizacji osadu. Na podstawie pomiarów, przy użyciu regulatorów PI lub PID, zadawać częstotliwość przetwornic w szafach sterowniczych WJZS 9D1 – 5 celem utrzymania zadanych wartości stężeń tlenu rozpuszczonego.

### 4.7.3 Pomiary

Do pomiaru ciśnienia sprężonego powietrza przewidziano przetwornik o oznaczeniu technologicznym 9.16.2 za kompresorem 9.KOM. Przetwornik ciśnienia zakres 0-10bar, sygnał wyjściowy 4-20mA. Pomiar poziomu osadu w zbiorniku tlenowej stabilizacji Ob. 8 przewidziano sondę hydrostatyczną SG-25S o zakresie pomiarowym 0-6mH<sub>2</sub>O, sygnał wyjściowy 4-20mA, kabel 10m. Do pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego w w/w zbiorniku przewidziano optyczną sondę tlenową typu LDO wraz z przetwornikiem jednokanałowym SC 200. Sondę zamocować przy użyciu łańcuchowej armatury zanurzeniowej. Przetwornik pomiarowy zainstalować na barierce pomostu nad zbiornikiem. Na podstawie pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego sterowna będzie wydajność dmuchawy 9.D.5.

#### 4.7.4 Sterownik programowalny

W opisywanej szafie przewidziano sterownik PLC typu PCD3.M5540, który będzie realizował sterowanie lokalnych w/w urządzeń oraz będzie skonfigurowany jako „Master” dla modułów Smart RIO zainstalowanych w szafach WJZS 2 (stacja zlewca ścieków dowożonych), 4, 5, 6, 7 (reaktory biologiczne SBR). Logika programu sterującego dla w/w WJZS powinna być „zaszyta” w przedmiotowym sterowniku z założeniem że fragment programu realizowany przez Smart RIO jest zapisywany automatycznie również w pamięci modułu Smart RIO i realizowany niezależnie od stanu połączenia po sieci Ethernet ze sterownikiem MASTER. Ponadto przewiduje się iż w przypadku konieczności wymiany modułu Smart RIO (z tytułu np. uszkodzenia) nie będzie konieczności ponownego wgrywania programu, konfigurowania z poziomu oprogramowania narzędziowego do omawianych sterowników. Fragment programu realizowany przez Smart RIO będzie automatycznie wgrywany ze sterownika Master po wykryciu nowego Smart RIO.

#### 4.7.5 Panel operatorski

Projektowana szafa wyposażona będzie w panel operatorski, kolorowy, dotykowy, o przekątnej ekranu 8” i rozdzielczości 800x600 pikseli typu WOP-2080T-N2AE zadaniem którego jest:

- wyświetlanie grafiki obrazującej proces technologiczny z naniesionymi kontrolkami, polami danych, przyciskami odsyłającymi do innych stron aplikacji panela
- wyświetlanie danych w postaci kontrolki (praca/postój, awaria), pól danych cyfrowych (liczniki czasu pracy, przepływy, poziom), bargrafy (poziom w zbiornikach), wykresów, dziennika alarmów
- umożliwienie sterowania ręcznego napędów/urządzeń w postaci przełączników i tym samym zadawanie częstotliwości przetwornic
- umożliwienie nastaw parametrów technologicznych

Aplikacja panela będzie obejmować urządzenia zasilanie, sterowane i monitorowane przez sterownik w szafie WJZS 9, moduły Smart RIO w szafach WJZS 2, 4, 5, 6, 7, jak również urządzenia do zasilania i sterowania dmuchaw – szafy WJZS 9D1 - 5.

### 4.8 Szafy sterownicze WJZS 9D1 - 5

#### 4.8.1 Informacje ogólne

Obudowy metalowe o wymiarach 1800x600x400mm, stopień ochrony IP55 posadowione na cokołach o wysokości 200mm, wyposażone w przetwornice częstotliwości do zasilania dmuchaw. Z szaf zasilane są również wentylatory chłodzące obudowy dmuchaw. Moc zainstalowana  $P_i=11,0\text{kW}$ , moc zapotrzebowana  $P_z=11,3\text{kW}$  dla każdej z szaf.

Przewidziano wymuszone chłodzenie szafy sterowane termostatem bimetalicznym. Szczegółowe zestawienie materiałów patrz rozdział 9. **Zestawienie materiałowe.**

#### 4.8.2 Sterowanie

Projektuje się sterowanie Automatyczne, ręczne, oraz możliwość odstawienia dmuchawy.

Na elewacji szafy umieszczone zostały:

- przycisk awaryjnego zatrzymania dmuchawy
- trójpołożeniowy przełącznik trybu pracy (Tryb Ręczny – umożliwia załączenie ręczne z przycisków; Tryb Automatyczny – sterowanie z szafy WJZS 9, pozycja „0” przełącznika – odstawienie dmuchawy)
- przycisk załączenia ręcznego o oznaczeniu „1”
- przycisk zatrzymania ręcznego o oznaczeniu „0”

#### Instalacje AKPiA

- zielona lampka „Praca”
- czerwona lampka „Awaria”

Ponadto na elewacji umieszczona została biała lampka sygnalizująca poprawność zasilania trójfazowego „Zasilanie Ok.

## 5. Uwagi dotyczące układania kabli i przewodów

Kable i przewody prowadzić zgodnie z trasami i opisem P.B. Elektrycznej. W budynkach wykorzystać istniejące i projektowane w P.B. Elektrycznej korytka kablowe. Końcowe odcinki prowadzić w rurkach instalacyjnych i peszlach. Na kablach i przewodach należy założyć oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być założone co 10m, przy wejściach i wyjściach z przepustów kablowych.

## 6. Instalacje ochronne

### 6.1 Ochrona od porażień prądem elektrycznym

Ochrona od porażień w projektowanych instalacji realizowana będzie poprzez szybkie wyłączenie. Szybkie wyłączenie realizowane będzie poprzez zastosowanie urządzeń ochronnych przetężeniowych tj. wyłączników nadmiarowo prądowych, wkładek topikowych oraz dla obwodów zakończonych gniazdami wtykowymi - wyłączników różnicowo prądowych.

### 6.2 Ochrona od przepięć łączeniowych i wyładowczych

Na zasilaniu rozdzielnic zaprojektowano ogranicznik przepięć typu II. W celu ochrony sterownika programowalnego przewidziano przekaźniki interfejsowe oraz separatory sygnału analogowego 4-20mA stanowiące separację galwaniczną od instalacji na zewnątrz budynków.

## 7. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty należy wykonać starannie zgodnie obowiązującymi przepisami i niniejszą dokumentacją. Wszelkie odstępstwa od projektu winny być uzgodnione z projektantem lub inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem w dzienniku budowy.

## Instalacje AKPIA

## 8. Lista kablowa

Lp	Oznaczenie kabla	Początek	Koniec	Typ kabla	Długość [m]	Sieci
<b>Kable Ethernet</b>						
	KE-9/PC	Szafa sterownikowa WJZS 9	Stanowisko komputerowe (SDA)	FTP kat.5e 4x2x0,5 mm	15	Sieci obiektowe
	KE-9/2	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownikowa WJZS 2	LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5	50	Sieci zewnętrzne
	KE-1/9	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa sterownikowa WJZS 9	LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5	88	Sieci zewnętrzne
	KE-1/3	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa sterownikowa WJZS 3	LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5	24	Sieci wewnętrzne
	KE-1/4	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa sterownikowa WJZS 4	LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5	50	Sieci zewnętrzne
	KE-1/5	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa sterownikowa WJZS 5	LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5	50	Sieci zewnętrzne
	KE-1/6	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa sterownikowa WJZS 6	LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5	50	Sieci zewnętrzne
	KE-1/7	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa sterownikowa WJZS 7	LAN-T11B kat.5e 4x2x0,5	50	Sieci zewnętrzne
<b>Kable ModBus RTU</b>						
	KM-9/RGOS	Szafa sterownikowa WJZS 9	Rozdzielnia główna RGOS	FTP kat.5e 4x2x0,5 mm	22	Sieci zewnętrzne
<b>Kable zasilające</b>						
	KZ-1/RZSP	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa ster. RZSP (Krato-Piaskownik)	YKXS 5x6	6	Sieci obiektowe
	KZ-1/1	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kompresor 1.18	YDYżo 5x2.5	19	Sieci obiektowe
	KZ-1/PIX1	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa PIX	YDYżo 3x2.5	14	Sieci obiektowe
	KZ-1/PIX2	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa PIX	YDYżo 3x2.5	14	Sieci obiektowe
	KZ-1/PIX3	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa PIX	YDYżo 3x2.5	14	Sieci obiektowe
	KZ-1/PIX4	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa PIX	YDYżo 3x2.5	14	Sieci obiektowe
	KZ-2/1	Szafa sterownikowa WJZS 2	Zasilanie 2.P.1	Kabel dostarczany z pompą	-	Sieci obiektowe
	KZ-2/2	Szafa sterownikowa WJZS 2	Dmuchała 2.D.1 w Ob. 2	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	9	Sieci zewnętrzne
	KZ-4/1	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta ster. SP4 (Pompa 4.P.1)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-4/2	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta ster. SP4 (Mieszadło 4.M.1)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-4/3	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta ster. SP4 (Pompa 4.P.2)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-4/4	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta ster. SP4 (Mieszadło 4.M.2)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-4/4.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 4	Przetw. Sondy tlenowej 4.3.LS	YnKYżo 0.6/1kV 3x1.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-5/1	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta ster. SP5 (Pompa 5.P.1)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-5/2	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta ster. SP5 (Mieszadło 5.M.1)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-5/3	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta ster. SP5 (Pompa 5.P.2)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-5/4	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta ster. SP5 (Mieszadło 5.M.2)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-5/5.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 5	Przetw. Sondy tlenowej 5.3.LS	YnKYżo 0.6/1kV 3x1.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-6/1	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta ster. SP6 (Pompa 6.P.1)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-6/2	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta ster. SP6 (Mieszadło 6.M.1)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-6/3	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta ster. SP6 (Pompa 6.P.2)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-6/4	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta ster. SP6 (Mieszadło 6.M.2)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-6/6.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 6	Przetw. Sondy tlenowej 6.3.LS	YnKYżo 0.6/1kV 3x1.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-7/1	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta ster. SP7 (Pompa 7.P.1)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-7/2	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta ster. SP7 (Mieszadło 7.M.1)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-7/3	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta ster. SP7 (Pompa 7.P.2)	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-7/4	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta ster. SP7 (Mieszadło 7.M.2)	YKXS 0,6/1,0kV 4x2.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-7/7.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 7	Przetw. Sondy tlenowej 7.3.LS	YnKYżo 0.6/1kV 3x1.5	16	Sieci zewnętrzne
	KZ-9/8.2.LS	Szafa sterownikowa WJZS 9	Przetw. Sondy tlenowej 8.2.LS	YnKYżo 0.6/1kV 3x1.5	16	Sieci wewnętrzne
	KZ-9/9D11	Szafa sterownikowa WJZS 9D1	Dmuchała 9.D.1	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G4	9	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D12	Szafa sterownikowa WJZS 9D1	Dmuchała 9.D.1	YKYżo 0.6/1kV 3x1.5	9	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D21	Szafa sterownikowa WJZS 9D2	Dmuchała 9.D.2	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G4	9	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D22	Szafa sterownikowa WJZS 9D2	Dmuchała 9.D.2	YKYżo 0.6/1kV 3x1.5	9	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D31	Szafa sterownikowa WJZS 9D3	Dmuchała 9.D.3	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G4	7	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D32	Szafa sterownikowa WJZS 9D3	Dmuchała 9.D.3	YKYżo 0.6/1kV 3x1.5	7	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D41	Szafa sterownikowa WJZS 9D4	Dmuchała 9.D.4	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G4	7	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D42	Szafa sterownikowa WJZS 9D4	Dmuchała 9.D.4	YKYżo 0.6/1kV 3x1.5	7	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D51	Szafa sterownikowa WJZS 9D5	Dmuchała 9.D.5	2YSLCY-JB 0.6/1.0kV 4G4	12	Sieci obiektowe
	KZ-9/9D52	Szafa sterownikowa WJZS 9D5	Dmuchała 9.D.5	YKYżo 0.6/1kV 3x1.5	12	Sieci obiektowe
<b>Kable sterownicze</b>						
	KS-1/PIX1	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa dozująca PIX 1.20.1	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	14	Sieci obiektowe
	KS-1/PIX2	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa dozująca PIX 1.20.2	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	14	Sieci obiektowe
	KS-1/PIX3	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa dozująca PIX 1.20.3	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	14	Sieci obiektowe
	KS-1/PIX4	Szafa sterownikowa WJZS 1	Pompa dozująca PIX 1.20.4	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.76	14	Sieci obiektowe
	KS-1/RZSP	Szafa sterownikowa WJZS 1	Szafa ster. RKP Krato-piaskownik	YKSLY-Nr 300/500V 6x0.75	6	Sieci obiektowe
	KS-1/SP1	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1 (E-Stop w SP1)	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	30	Sieci obiektowe
	KS-1/12	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe
	KS-1/13	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe
	KS-1/14	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe
	KS-1/15	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe
	KS-1/110	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe
	KS-1/111	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe

## Instalacje AKPIA

KS-1/112	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe
KS-1/113	Szafa sterownikowa WJZS 1	Kaseta sterownicza SP1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	30	Sieci obiektowe
KS-SP1/12	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.2	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	13	Sieci obiektowe
KS-SP1/13	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.3	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	10	Sieci obiektowe
KS-SP1/14	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.4	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	12	Sieci obiektowe
KS-SP1/15	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.5	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	11	Sieci obiektowe
KS-SP1/110	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.10	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	6	Sieci obiektowe
KS-SP1/111	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.11	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	9	Sieci obiektowe
KS-SP1/112	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.12	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	7	Sieci obiektowe
KS-SP1/113	Kaseta sterownicza SP1	Przepustnica 1.13	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.76	8	Sieci obiektowe
KS-4/SP4	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta sterownicza SP4 (E-Stop w SP4)	YvKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-4/1	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta sterownicza SP4 (4.P.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-4/2	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta sterownicza SP4 (4.M.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-4/3	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta sterownicza SP4 (4.P.2)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-4/4	Szafa sterownikowa WJZS 4	Kaseta sterownicza SP4 (4.M.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-5/SP5	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta sterownicza SP5 (E-Stop w SP5)	YvKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-5/1	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta sterownicza SP5 (5.P.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-5/2	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta sterownicza SP5 (5.M.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-5/3	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta sterownicza SP5 (5.P.2)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-5/4	Szafa sterownikowa WJZS 5	Kaseta sterownicza SP5 (5.M.2)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-6/SP6	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta sterownicza SP6 (E-Stop w SP6)	YvKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-6/1	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta sterownicza SP6 (6.P.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-6/2	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta sterownicza SP6 (6.M.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-6/3	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta sterownicza SP6 (6.P.2)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-6/4	Szafa sterownikowa WJZS 6	Kaseta sterownicza SP6 (6.M.2)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-7/SP7	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta sterownicza SP7 (E-Stop w SP7)	YvKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-7/1	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta sterownicza SP7 (7.P.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-7/2	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta sterownicza SP7 (7.M.1)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-7/3	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta sterownicza SP7 (7.P.2)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-7/4	Szafa sterownikowa WJZS 7	Kaseta sterownicza SP7 (7.M.2)	YvKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KS-9/SP8	Szafa sterownikowa WJZS 9	Kaseta sterownicza SP9	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	13	Sieci obiektowe
KS-SP9/8	Kaseta sterownicza SP8 (8.2)	Przepustnica 8.2	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	2	Sieci obiektowe
KS-9/SP9	Szafa sterownikowa WJZS 9	Kaseta sterownicza SP9	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	9	Sieci obiektowe
KS-SP9/9	Kaseta sterownicza SP9 (9.12)	Przepustnica 9.12	YKSLY-Nr 300/500V 2x0.75	2	Sieci obiektowe
KS-9/1	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D1	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	4	Sieci obiektowe
KS-9/2	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D2	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	4	Sieci obiektowe
KS-9/3	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D3	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	4	Sieci obiektowe
KS-9/4	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D4	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	4	Sieci obiektowe
KS-9/5	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D5	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	4	Sieci obiektowe
KS-9/6	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza prasy RPOS	YKSLY-Nr 300/500V 12x0.75	10	Sieci obiektowe
KS-9/7	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza prasy RPOL	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	20	Sieci obiektowe
<b>Kable pomiarowe</b>					
KP-1/1	Szafa sterownikowa WJZS 1	Przetwornik ciśnienia 1.18.2	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	20	Sieci obiektowe
KP-4/4.1.LS	Szafa sterownikowa WJZS 4	Puszka połączeniowa sondy 4.1.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-4/4.2.LS	Szafa sterownikowa WJZS 4	Puszka połączeniowa sondy 4.2.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-4/4.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 4	Przetw. Sondy tlenowej 4.3.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-5/5.1.LS	Szafa sterownikowa WJZS 5	Puszka połączeniowa sondy 5.1.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-5/5.2.LS	Szafa sterownikowa WJZS 5	Puszka połączeniowa sondy 5.2.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-5/5.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 5	Przetw. Sondy tlenowej 5.3.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-6/6.1.LS	Szafa sterownikowa WJZS 6	Puszka połączeniowa sondy 6.1.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-6/6.2.LS	Szafa sterownikowa WJZS 6	Puszka połączeniowa sondy 6.2.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-6/6.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 6	Przetw. Sondy tlenowej 6.3.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-7/7.1.LS	Szafa sterownikowa WJZS 7	Puszka połączeniowa sondy 7.1.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-7/7.2.LS	Szafa sterownikowa WJZS 7	Puszka połączeniowa sondy 7.2.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-7/7.3.LS	Szafa sterownikowa WJZS 7	Przetw. Sondy tlenowej 7.3.LS	YvKSLYekwżo-Nr 300/500V 3x0.75	16	Sieci zewnętrzne
KP-9/1	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D1	YKSLYekwżo-Nr 300/500V 4x0.75	4	Sieci wewnętrzne
KP-9/2	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D2	YKSLYekwżo-Nr 300/500V 4x0.75	4	Sieci wewnętrzne
KP-9/3	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D3	YKSLYekwżo-Nr 300/500V 4x0.75	4	Sieci wewnętrzne
KP-9/4	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D4	YKSLYekwżo-Nr 300/500V 4x0.75	4	Sieci wewnętrzne
KP-9/5	Szafa sterownikowa WJZS 9	Szafa sterownicza dmuchawy 9D5	YKSLYekwżo-Nr 300/500V 4x0.75	4	Sieci wewnętrzne
KP-9/6	Szafa sterownikowa WJZS 9	Przetwornik ciśnienia 9.16.2	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	25	Sieci wewnętrzne
KP-9/8.1.LS	Szafa sterownikowa WJZS 9	Puszka połączeniowa sondy 8.1.LS	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	16	Sieci wewnętrzne
KP-9/8.2.LS	Szafa sterownikowa WJZS 9	Przetw. Sondy tlenowej 8.2.LS	YKSLY-Nr 300/500V 4x0.75	16	Sieci wewnętrzne

**Instalacje AKPiA**

## Instalacje AKPIA

## 9. Zestawienie materiałów

WJZS 1				
Lp	Symbol	Typ	Opis	Sztuk
	Obudowa	NSYSM18840	Obudowa metalowa 1800x800x400	1
	Płyta montażowa	NSYMP188	Płyta montażowa	1
	Cokół 200mm przód	NSYSPF8200	Cokół	1
	Cokół 200mm bok	NSYSPS4200	Cokół	1
		8963	Kieszonka na dokumentację 08963	1
	0La3		Oprawa świetlówkowa 8W	1
	0S1	XCKP2128G11	Łącznik krańcowy	1
	Obudowa SP1	NSYS3D5520P	Obudowa metalowa 500x500x200 z płytą montaż.	1
	0Q1	PN1-4-100 266000	Rozłącznik mocy, 4 bieguny, 100A	1
		NZM1-XHB 266626	Napęd drzewiowy wyłącznika	1
	0Q2	Z-DSU2-102 248875	Przełącznik zasilania (Sieć - 0 - UPS)	1
	0LZ	048 86	Blok rozdzielczy 4P 125A	1
	0G1	SPET2-280/4 168693	Ogranicznik przepięć typ II 4P	1
	CKF	CKF-316	Czujnik kontroli faz	1
	BZ3	BZ3	Oprawa bezpiecznikowa z sygnalizacją	1
	0G1	2414010	Gniazdo modułowe 2P+Z 230V na szynę DIN	1
	UPS	500VA	Zasilacz UPS	1
	OP	WOP-2080T-N2AE	Panel operatorski 7", WVGA 800x480, 2xRS485, Eth.	1
	A1	Q.NET-8TX	Przemysłowy Switch 5 portów RJ45	1
	PLC	PCD3.M5540	Moduł bazowy	1
		PCD3.E165	Karta wejść cyfrowych 16We	2
		PCD3.A465	Karta wyjść cyfrowych 16Wy	1
		PCD3.W210	Karta wejść analogowych 4-20mA 8AI	1
	Zs1	DRP-240-24	Zasilacz impulsowy	1
	Zs2	DR-75-24		1
	Zs3	MDR-10-24	Zasilacz impulsowy	1
	3.16.2	PMC 131-A11F1A1S	Przetwornik ciśnienia	1
	0F1, 0F3	CLS6-B10-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	2
	1F1, 2F1, 3F1, 4F1	CFI6 25/2/003-A 235757	Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 30mA, 25A typ AC	4
	1F2, 2F2, 3F2, 4F2	CLS6-B6-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	4
	7F1	CFI6 25/4/003-A 235776	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 30mA, 25A typ AC	1
	7F2	CLS6-C16/3-DP	Wyłącznik nadprądowy 3P	1
	5F1	Z-SLS/CEK25/3 248244	Rozłącznik bezpiecznikowy	1
	1SW1, 2SW1, 3SW1	M22-WRLK-G 216827	Przeł. 2 położenia bez samopowrotu, podświetlany	4
	*S1	M22-WRLK3-G 216847	Przeł. 3 położenia bez samopowrotu	8
	0S1	M22-PVT60P 121464	Przycisk bezpieczeństwa	1
			Tabliczka opisowa żółta okrągła "Awaryjny stop"	1
		M22-LED-G 216559	Dioda zielona, 24V	11
		M22-LED-W 216557	Dioda biała, 24V	9
		M22-LED-R 216558	Dioda czerwona, 24V	1
	0La1	M22-L-W 216771	Główka lampki biała	1
		M22-L-Y 216774	Główka lampki żółta	7
	0La2	M22-L-R 216772	Główka lampki czerwona	5
	*S2	M22-D-G-X0	Napęd przycisku "0" z samopowrotem czerwony	8
	*S3	M22-D-G-X1 216607	Napęd przycisku "I" z samopowrotem zielony	8
		M22-A 216374	Łącznik	47
		M22-K10 216376	Styk NO	27
		M22-K01	Styk NC	9
	0K1, 0K2	PIR4-024DC-00LD 854770	Przełącznik interfejsowy 4P 6A 24VDC	2
	*Kp*	PI84-24DC-M41G 859653	Przełącznik interfejsowy 2P 8A 24V DC	45
		ZGGZ80	Mostek do łączenia sygnałów przełącznika PI84	5
			Korytka grzebieniowe 60x60	5
			Korytka grzebieniowe 40x60	1
			Szyna TH35 1m stalowa, perforowana	7
	1.20GN*		Gniazdo natynkowe pojedyncze IP54	3
	Listwy zaciskowe			
		CBD.10 CB440	Złączka szara 10mm	3
		CBD.10(Exi) CBX45	Złączka niebieska 10mm	1
		TE.10/O TO500	Złączka uziemiająca 10mm	2
		CB10/PT CB431	Płytko końcowa do 10mm	1
		CBD.6 CB340	Złączka szara 6mm	6
		CBD.6(Ex)i CBX34	Złączka niebieska 6mm	2
		TE.6/O TO110	Złączka uziemiająca 6mm	8
		CBD.2 CB110	Złączka szara 2,5mm	18
		CBD.2(Exi) CBX12	Złączka niebieska 2,5mm	6

## Instalacje AKPIA

	DAS.4 DS100	Złączka dwutorowa 2,5mm	103
	DAS/PT DS101	Płytko końcowa do DAS.4	23
	PMP/58	Listwa połączeniowa do DAS.4	1
	CPM/01	Tulejki i śróbki do łączenia DAS.4	1
	SFR.4/C24 SF924	Oprawki bezpiecznikowe z sygnalizacją	24
	SFR/PT SF701	Płytko końcowa do bezpiecznika	1
	BTO	Trzymacz końcowy	42

## WJZS 2

Lp.	Symbol	Typ	Opis	Sztuk
	Obudowa	HYDRA 686	Obudowa poliestrowa IP66 816x616x323mm	1
	Płyta montażowa	PMSH68	Płyta montażowa stalowa	1
	Fundament	FH68	Fundament poliestrowy	1
	Zestaw zaślepek do obudowy	ZHT68	Zaślepki do obudowy	1
	0La3		Oprawa świetlówkowa 8W	1
	0S1	XCKP2128G11	Łącznik krańcowy	1
	0Q1	PN1-4-100 266000	Rozłącznik mocy, 4 bieguny, 100A	1
		NZM1-XHB 266626	Napęd drzwiowy wyłącznika	1
	0Q2	Z-DSU2-102 248875	Przełącznik zasilania (Sieć - 0 - UPS)	1
	0G1	SPET2-280/4 168693	Ogranicznik przepięć typ II 4P	1
	CKF	CKF-316	Czujnik kontroli faz	1
	BZ3	BZ3	Oprawa bezpiecznikowa z sygnalizacją	1
	0G1	2414010	Gniazdo modułowe 2P+Z 230V na szynę DIN	1
	UPS	500VA	Zasilacz UPS	1
	PLC (RIO)	PCD3.T665	Moduł bazowy	1
		PCD3.E165	Karta wejść cyfrowych 16We	1
		PCD3.A400	Karta wyjść cyfrowych 8 Wy	1
		PCD3.W210	Karta wejść analogowych 4-20mA 8AI	1
	Zs1, Zs2	DR-75-24	Zasilacz impulsowy	2
	Zs3	MDR-10-24	Zasilacz impulsowy	1
	2.LS	SG-25S	Sonda hydrostatyczna	1
	0Gt1	OP-60	Grzejnik rezystancyjny 60W 230V	1
	0Rt1	MRT-Z	Termostat do grzejników	1
	0F1, 0F3	CL56-B10-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	2
	2F1	CFI6 25/4/003 235776	Wyłącznik RCD AC, 25A/0.03A	1
		Z-HK 248432	Styki pomocnicze do RCD	1
	1F1, 2F2	PKZM0-4 072737	Wyłącznik silnikowy	2
		NHI-E-11-PKZO 082882	Styki pomocnicze do PKZM0, 1Z + 1R	2
	1La1, 2La1	M22-LED-G 216559	Dioda zielona, 24V	2
		M22-L-G 216773	Główka lampki zielona	2
	0La1	M22-L-W 216771	Główka lampki biała	1
		M22-LED-W 216557	Dioda biała, 24V	1
	0La2, 1La2, 2La2	M22-L-R 216772	Główka lampki czerwona	3
		M22-LED-R 216558	Dioda czerwona, 24V	3
		M22-A 216374	Łącznik	13
	1S1, 2S1	M22-WRLK3-G 216847	Przeł. 3 położenia bez samopowrotu	2
	1S3, 2S3	M22-D-G-X0	Napęd przycisku "0" z samopowrotem czerwony	2
	1S2, 2S2	M22-D-G-X1 216607	Napęd przycisku "1" z samopowrotem zielony	2
	0S1	M22-PVT60P 121464	Przycisk bezpieczeństwa	1
			Tabliczka opisowa żółta okrągła "Awaryjny stop"	1
		M22-K10 216376	Styk NO	6
		M22-K01	Styk NC	3
	0K1, 0K2	PIR4-024DC-00LD 854770	Przełącznik interfejsowy 4P 6A 24VDC	2
	*Kp*	PI84-24DC-M41G 859653	Przełącznik interfejsowy 2P 8A 24V DC	10
		ZGGZ80	Mostek do łączenia sygnałów przełącznika PI84	3
	*K1	DILM7-10(24VDC) 276565	Stycznik 7A, cewka 24VDC, styk pomoc. zwierny	2
			Korytka grzebieniowe 40x60	3
			Szyna TH35 1m stalowa, perforowana	3
	80GN1	ZI 02 R211 /ŁK 16	Zestaw instalacyjny	1
	<b>Listwy zaciskowe</b>			
		CBD.10 CB440	Złączka szara 10mm	3
		CBD.10(Exi) CBX45	Złączka niebieska 10mm	1
		TE.10/O TO500	Złączka uziemiająca 10mm	2
		CB10/PT CB431	Płytko końcowa do 10mm	1
		CBD.2 CB110	Złączka szara 2,5mm	10
		CBD.2(Exi) CBX12	Złączka niebieska 2,5mm	2
		TE.6/O TO110	Złączka uziemiająca 6mm	5
		DAS.4 DS100	Złączka dwutorowa 2,5mm	14

## Instalacje AKPIA

	DAS/PT DS101	Płytko końcowa do DAS.4	1
	PMP/58	Listwa połączeniowa do DAS.4	1
	CPM/01	Tulejki i śróbki do łączenia DAS.4	1
	BTO	Trzymacz końcowy	20
	SFR.4/C24 SF924	Oprawki bezpiecznikowe z sygnalizacją 24V	5
	SFR/PT SF701	Płytko końcowa do bezpiecznika	1

## WJZS 3

Lp.	Symbol	Typ	Opis	Sztuk
	Obudowa	FL327B	Obudowa poliestrowa 1200x850x300	1
	Płyta montażowa	FL522E	Płyta montażowa	1
	Fundament	FN-288 01	Fundament poliestrowy 886x795x245	1
		8963	Kieszon na dokumentację 08963	1
	0La3		Oprawa świetlówkowa 8W	1
	OS1	XCKP2128G11	Łącznik krańcowy	1
	0Q1	PN1-4-100 266000	Rozłącznik mocy, 4 bieguny, 100A	1
		NZM1-XHB 266626	Napęd drzwiowy wyłącznika	1
	0Q2	Z-DSU2-102 248875	Przełącznik zasilania (Sieć - 0 - UPS)	1
	0LZ	048 86	Blok rozdzielczy 4P 125A	1
	0G1	SPET2-280/4 168693	Ogranicznik przepięć typ II 4P	1
	CKF	CKF-316	Czujnik kontroli faz	1
	BZ3	BZ3	Oprawa bezpiecznikowa z sygnalizacją	1
	0GN1	2414010	Gniazdo modułowe 2P+Z 230V na szynę DIN	1
	UPS	500VA	Zasilacz UPS	1
	PLC (RIO)	PCD3.T665	Moduł bazowy	1
		PCD3.E165	Karta wejść cyfrowych 16We	2
		PCD3.A400	Karta wyjść cyfrowych 8 Wy	1
		PCD3.W210	Karta wejść analogowych 4-20mA 8AI	1
		PCD3.W410	Karta wyjść analogowych 4-20mA 4AO	1
		PCD3.C110	Kaseta rozszerzeń dla 2 modułów I/O	1
		PCD3.K010	Łączówka pomiędzy CPU a kasetą rozszerzeń	1
	Zs1, Zs2	DR-75-24	Zasilacz impulsowy	2
	Zs3	MDR-10-24	Zasilacz impulsowy	1
	Pcz5.x	ACH550 -01-012A-4	Przetwornica częstotliwości	2
	2.LS	SG-25S	Sonda hydrostatyczna	1
	10.POM	MAG3100+MAG6000	Przepływomierz (wersja rozłączna)	1
		LRW-08	Pływak	2
	OW1	WRF 55/230	Wentylator IP54 230V 50m3/h	1
		FWR 55	Kratka wentylacyjna z filtrem 150x150mm	1
	0Gt1	OP-60	Grzejnik rezystancyjny 60W 230V	1
	0Rt1	MRT-ZR	Termostat do grzejników i wentylatorów	1
	0F1, 0F3, 6F3	CLS6-B10-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	2
	*F1	PKZM0-16 046938	Wyłącznik silnikowy	2
		NHI-E-11-PKZ0 082882	Styki pomocnicze do PKZM0, 1Z + 1R	2
	*La1	M22-LED-G 216559	Dioda zielona, 24V	2
		M22-L-G 216773	Główka lampki	2
	0La1	M22-L-W 216771	Główka lampki biała	1
		M22-LED-W 216557	Dioda biała, 24V	1
	0La2, *La2	M22-L-R 216772	Główka lampki czerwona	3
		M22-LED-R 216558	Dioda czerwona, 24V	3
		M22-A 216374	Łącznik	13
	*S1	M22-WRLK3-G 216847	Przeł. 3 położenia bez samopowrotu	2
	*S2	M22-D-G-X0	Napęd przycisku "0" z samopowrotem czerwony	2
	*S3	M22-D-G-X1 216607	Napęd przycisku "I" z samopowrotem zielony	2
	OS1	M22-PVT60P 121464	Przycisk bezpieczeństwa	1
			Tabliczka opisowa żółta okrągła "Awaryjny stop"	1
		M22-K10 216376	Styk NO	6
		M22-K01	Styk NC	4
	OK1, OK2, OK5	PIR4-024DC-00LD 854770	Przełącznik interfejsowy 4P 6A 24VDC	5
	*Kp*	PI84-24DC-M41G 859653	Przełącznik interfejsowy 2P 8A 24V DC	16
		ZGGZ80	Mostek do łączenia sygnałów przełącznika PI84	3
	*K1	DILM12-10(24VDC) 276845	Stycznik 12A, cewka 24VDC, styk pomoc. zwierny	2
			Korytka grzebieniowe 40x60	4
			Szyna TH35 1m stalowa, perforowana	4
	Listwy zaciskowe			
		CBD.10 CB440	Złączka szara 10mm	3
		CBD.10(Exi) CBX45	Złączka niebieska 10mm	1
		TE.10/O TO500	Złączka uziemiająca 10mm	2

## Instalacje AKPIA

	CB10/PT CB431	Płytko końcowa do 10mm	1
	CBD.2 CB110	Złączka szara 2,5mm	18
	CBD.2(Exi) CBX12	Złączka niebieska 2,5mm	2
	TE.6/O TO110	Złączka uziemiająca 6mm	5
	DAS.4 DS100	Złączka dwutorowa 2,5mm	16
	DAS/PT DS101	Płytko końcowa do DAS.4	5
	PMP/58	Listwa połączeniowa do DAS.4	1
	CPM/01	Tulejki i śróbki do łączenia DAS.4	1
	BTO	Trzymacz końcowy	24
	SFR.4/C24 SF924	Oprawki bezpiecznikowe z sygnalizacją 24V	9
	SFR/PT SF701	Płytko końcowa do bezpiecznika	1

## WJZS 4-7

Lp.	Symbol	Typ	Opis	Sztuk
	Obudowa	FL327B	Obudowa poliestrowa 1200x850x300	1
	Płyta montażowa	FL522E	Płyta montażowa	1
	Fundament	FN-288 01	Fundament poliestrowy 886x795x245	1
		8963	Kieszka na dokumentację 08963	1
	Obudowa SP*	FL213B	Obudowa poliestrowa 500x400x200	1
	Obudowa SP*	FL408A	Płyta montażowa	1
	0La3		Oprawa świetlnikowa 8W	1
	0S1	XCKP2128G11	Łącznik krańcowy	1
	0Q1	PN1-4-100 266000	Rozłącznik mocy, 4 bieguny, 100A	1
		NZM1-XHB 266626	Napęd drzwiowy wyłącznika	1
	0Q2	Z-DSU2-102 248875	Przełącznik zasilania (Sieć - 0 - UPS)	1
	0LZ	048 86	Blok rozdzielczy 4P 125A	1
	0GN1	SPET2-280/4 168693	Ogranicznik przepięć typ II 4P	1
	CKF	CKF-316	Czujnik kontroli faz	1
	BZ3	BZ3	Oprawa bezpiecznikowa z sygnalizacją	1
	0G1	2414010	Gniazdo modułowe 2P+Z 230V na szynę DIN	1
	UPS	500VA	Zasilacz UPS	1
	0W1	WRF 55/230	Wentylator IP54 230V 50m3/h	1
		FWR 55	Kratka wentylacyjna z filtrem 150x150mm	1
	0Gt1	OP-60	Grzejnik rezystancyjny 60W 230V	1
	0Rt1	MRT-ZR	Termostat do grzejników i wentylatorów	1
	PLC (RIO)	PCD3.T665	Moduł bazowy	1
		PCD3.E165	Karta wejść cyfrowych 16We	2
		PCD3.A465	Karta wyjść cyfrowych 16Wy	1
		PCD3.W210	Karta wejść analogowych 4-20mA 8AI	1
		PCD3.W410	Karta wyjść analogowych 4-20mA 4AO	1
		PCD3.C110	Kaseta rozszerzeń dla 2 modułów I/O	1
		PCD3.K010	Łączówka pomiędzy CPU a kasetą rozszerzeń	1
	A1	Q.NET-5TX	Przemysłowy Switch 5 portów RJ45	1
	Zs3	MDR-10-24	Zasilacz impulsowy	1
	1Pcz	ACH550 -01-08A8-4	Przetwornica częstotliwości	1
	3Pcz	ACH550 -01-03A3-4	Przetwornica częstotliwości	1
	*.3.LS	SC 200	Przetwornik pomiarowy (do sondy tlenu rozp.)	1
		LXV416.99.20001	Sonda tlenu rozpuszczonego	1
		LZX914.99.11200	Armatura łańcuchowa do zamocowania sondy	1
	*.1.LS *.2.LS	SG-25S	Sonda hydrostatyczna 0-6mH2O, 4-20mA, kabel 10m	2
	0F1, 0F3	CLS6-B10-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	2
	3F2, 4F2, 5F2	CLS6-C2-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	1
	6F1	CLS6-B6-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	1
	1F1,	PKZM0-10 072739	Wyłącznik silnikowy	1
	2F1	PKZM0-4 072737	Wyłącznik silnikowy	1
	3F1, 4F1,	PKZM0-6,3 072738	Wyłącznik silnikowy	2
		NHI-E-11-PKZO 082882	Styki pomocnicze do PKZM0, 1Z + 1R	4
	0S1, 0S2	M22-PVT60P 121464	Przycisk bezpieczeństwa	2
			Tabliczka opisowa żółta okrągła "Awaryjny stop"	2
	0La1	M22-L-W 216771	Główka lampki biała	1
		M22-LED-W 216557	Dioda biała, 24V	1
	0La2, *La4	M22-L-R 216772	Główka lampki czerwona	9
		M22-LED-R 216558	Dioda czerwona, 24V	9
	*La1, *La3	M22-L-G 216773	Główka lampki zielona	9
		M22-LED-G 216559	Dioda zielona, 24V	9
	*S1	M22-WRLK3-G 216847	Przeł. 3 położenia bez samopowrotu	4
	*S2	M22-D-G-X0	Napęd przycisku "0" z samopowrotem czerwony	4
	*S3	M22-D-G-X1 216607	Napęd przycisku "I" z samopowrotem zielony	4

## Instalacje AKPIA

	M22-A 216374	Łącznik	32
	M22-K01	Styk NC	8
	M22-K10 216376	Styk NO	12
OK1, OK2	PIR4-024DC-00LD 854770	Przełącznik interfejsowy 4P 6A 24VDC	2
3Kp1, 4Kp1, 5Kp1	PI84-230AC-M93G 859655	Przełącznik interfejsowy 2P 8A 230V AC	3
xxKp	PI84-24DC-M41G 859653	Przełącznik interfejsowy 2P 8A 24V DC	29
	ZGGZ80	Mostek do łączenia sygnałów przełącznika PI84	6
2K1, 3K1, 4K1, 5K1	DILM7-10(24VDC) 276565	Stycznik 7A, cewka 24VDC, styk pomoc. zwierny	3
1K1	DILM12-10(24VDC) 276845	Stycznik 12A, cewka 24VDC, styk pomoc. zwierny	1
6Sp1, 6Sp2	S2-L2-(3/3)-(3/3)	Separator dwu-kanałowy 4-20mA	2
		Korytka grzebieniowe 40x60	4
		Szyna TH35 1m stalowa, perforowana	3
<b>Listwy zaciskowe</b>			
	CBD.16 CB510	Złączka szara 16mm	3
	CBD.16(Exi) CBX45	Złączka niebieska 16mm	1
	CB.16/PT CB511	Płytko końcowa do 16mm	2
	TE.16/O TO210	Złączka uziemiająca 16mm	1
	CBD.6 CB340	Złączka szara 6mm	6
	TE.6/O TO110	Złączka uziemiająca 6mm	14
	CBD.2 CB110	Złączka szara 2,5mm	27
	CBD.2(Exi) CBX12	Złączka niebieska 2,5mm	3
	DAS.4 DS100	Złączka dwutorowa 2,5mm	56
	DAS/PT DS101	Płytko końcowa do DAS.4	23
	PMP/58	Listwa połączeniowa do DAS.4	1
	CPM/01	Tulejki i śróbki do łączenia DAS.4	1
	BTO	Trzymacz końcowy	40
	SFR.4/C24 SF924	Oprawki bezpiecznikowe z sygnalizacją 24V	11
	SFR/PT SF701	Płytko końcowa do bezpiecznika	1

## WJZS 9 + SP8 i 9

Lp.	Symbol	Typ	Opis	Sztuk
	Obudowa z płytą montażową	NSYS3D10825P	Obudowa metalowa 1000x800x250 z płytą montaż.	1
		8963	Kieszonka na dokumentację 08963	1
	0La3		Oprawa świetlówkowa 8W	1
	0S1	XCKP2128G11	Łącznik krańcowy	1
	0Q1	Łuk E25-15RG	Rozłącznik główny	1
	0Q2	Z-DSU2-102 248875	Przełącznik zasilania (Sieć - 0 - UPS)	1
	0G1	iPRD-20-20kA-350V-1PN	Ogranicznik przepięć typ II 1P+N 20kA 1.1kV	1
	0GN1	2414010	Gniazdo modułowe 2P+Z 230V na szynę DIN	1
	UPS	500VA	Zasilacz UPS	1
	OP	WOP-2080T-N2AE	Panel operatorski 8", WVGA 800x480, 2xRS485, Eth.	1
	A1	Q.NET-8TX	Przemysłowy Switch 5 portów RJ45	1
	A2	MT-201	Moduł telemetryczny GPRS	1
	PLC	PCD3.M5540	Moduł bazowy	1
		PCD3.E165	Karta wejść cyfrowych 16We	2
		PCD3.E110	Karta wejść cyfrowych 8We	1
		PCD3.A465	Karta wyjść cyfrowych 16Wy	1
		PCD3.W210	Karta wejść analogowych 4-20mA 8AI	1
		PCD3.W410	Karta wyjść analogowych 4-20mA 4AO	2
		PCD3.C110	Kaseta rozszerzeń dla 4 modułów I/O	1
		PCD3.K010	Łączówka pomiędzy CPU a kasetą rozszerzeń	1
	Zs1, Zs2	DR-75-24	Zasilacz impulsowy	2
	Zs3	MDR-10-24	Zasilacz impulsowy	1
	9.16.2	PMC 131-A11F1A1S	Przetwornik ciśnienia	1
	8.2.LS	SC 200	Przetwornik pomiarowy (do sondy tlenu rozp.)	1
		LXV416.99.20001	Sonda tlenu rozpuszczonego	1
		LZX914.99.11200	Armatura łańcuchowa do zamocowania sondy	1
	8.1.LS	SG-25S	Sonda hydrostatyczna 0-6mH2O, 4-20mA, kabel 10m	1
	0F1, 0F2	CLS6-B10-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	2
	8F2	CLS6-B6-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	1
	0La1	M22-L-W 216771	Główka lampki biała	1
		M22-LED-W 216557	Dioda biała, 24V	1
	0La2	M22-L-R 216772	Główka lampki czerwona	1
		M22-LED-R 216558	Dioda czerwona, 24V	1
	10La1, 10La2	M22-L-G 216773	Główka lampki zielona	4
		M22-LED-G 216559	Dioda zielona, 24V	4
		M22-A 216374	Łącznik	12
	10S1	M22-WRLK3-G 216847	Przel. 3 położenia bez samopowrotu	2

## Instalacje AKPIA

10S2	M22-D-G-X0	Napęd przycisku "0" z samopowrotem czerwony	2
10S3	M22-D-G-X1 216607	Napęd przycisku "I" z samopowrotem zielony	2
	M22-K10 216376	Styk NO	6
	M22-K01	Styk NC	2
OK1	PIR4-230AC-00LV 854786	Przełącznik interfejsowy 4P 6A 230V AC	1
*Kp*	PI84-24DC-M41G 859653	Przełącznik interfejsowy 2P 8A 24V DC	13
	ZGGZ80	Mostek do łączenia sygnałów przełącznika PI84	2
		Korytka grzebieniowe 40x60	4
		Szyna TH35 1m stalowa, perforowana	2
SP9	Z-1/0 z P-1 biała 0 76	Skrzynka izolacyjna IP54 280x200x151	2
<b>Listwy zaciskowe</b>			
	CBD.6 CB340	Złączka szara 6mm	1
	CBD.6(Ex)i CBX34	Złączka niebieska 6mm	1
	TE.6/O TO110	Złączka uziemiająca 6mm	4
	CBD.2 CB110	Złączka szara 2,5mm	3
	CBD.2(Ex)i CBX12	Złączka niebieska 2,5mm	3
	DAS.4 DS100	Złączka dwutorowa 2,5mm	70
	DAS/PT DS101	Płytko końcowa do DAS.4	2
	SFR.4/C24 SF924	Oprawki bezpiecznikowe z sygnalizacją 24V	18
	SFR/PT SF701	Płytko końcowa do bezpiecznika	1
	PMP/58	Listwa połączeniowa do DAS.4	1
	CPM/01	Tulejki i śróbki do łączenia DAS.4	1
	BTO	Trzymacz końcowy	40

## WJZS 9D1-5

Lp.	Symbol	Typ	Opis	Sztuk
	Obudowa	NSYSF18640	Obudowa metalowa 1800x600x400	1
	Płyta montażowa	NSYMP186	Płyta montażowa	1
	Płyta dolna z przepustem kab.	NSYEC641	Płyta dolna z przepustem kablowym	1
	Cokół 200mm przód	NSYSPP6200	Cokół	1
	Cokół 200mm bok	NSYSPS4200	Cokół	1
	Panel boczny	NSY2SP184	Ściana boczna (Uwaga! Zastosować tylko dla WJZS 10A)	1
		8963	Kieszonka na dokumentację 08963	1
	*Q1	PN1-4-100 266000	Rozłącznik mocy, 4 bieguny, 100A	1
		NZM1-XHB 266626	Napęd drzwiowy rozłącznika	1
	*LZ	048 86	Blok rozdzielczy 4P 100A	1
	*G1	SPET2-280/4 168693	Ogranicznik przepięć typ II 4P	1
	*CKF	CKF-316	Czujnik kontroli faz	1
	*F4 (BZ3)	BZ3	Oprawka bezpiecznikowa z sygnalizacją	1
	*F1	D02 Z-SLS/NEOZ/3 248234	Rozłącznik bezpiecznikowy	1
		D02 25A/gg	Wkładka topikowa	3
	*Zs1	DR-75-24	Zasilacz impulsowy	1
	*Pcz	ACH550-01-023A-4	Przetwornica częstotliwości	1
	*W1	WRF 105/230	Wentylator 230V 19W 100m3/h 204x204 mm	1
		FWR 105	Kratka wentylacyjna z filtrem 204x204 mm	1
	*Rt1	MRT-R	Termostat do wentylatorów	1
	*F5	CLS6-C2-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	1
	*F3	CLS6-B6-DP	Wyłącznik nadprądowy 1P	1
	*F2	PKZM0-1 072734	Wyłącznik silnikowy	1
		NHI-E-11-PKZ0 082882	Styki pomocnicze do PKZM0, 1Z + 1R	1
	*La2	M22-LED-G 216559	Dioda zielona, 24V	1
		M22-L-G 216773	Główka lampki	1
	*La1	M22-L-W 216771	Główka lampki biała	1
		M22-LED-W 216557	Dioda biała, 24V	1
	*La3	M22-L-R 216772	Główka lampki czerwona	1
		M22-LED-R 216558	Dioda czerwona, 24V	1
		M22-A 216374	Łącznik	7
	*S1	M22-WRLK3-G 216847	Przeł. 3 położenia bez samopowrotu	1
	*S2	M22-D-G-X0	Napęd przycisku "0" z samopowrotem czerwony	1
	*S3	M22-D-G-X1 216607	Napęd przycisku "I" z samopowrotem zielony	1
	*S4	M22-PVT60P 121464	Przycisk bezpieczeństwa	1
			Tabliczka opisowa żółta okrągła "Awaryjny stop"	1
		M22-K10 216376	Styk NO	3
		M22-K01	Styk NC	2
	*Kp*	PI84-24DC-M41G 859653	Przełącznik interfejsowy 2P 8A 24V DC	7
		ZGGZ80	Mostek do łączenia sygnałów przełącznika PI84	1
	*K1	DILM25-10(RDC24) 277146	Stycznik 25A, cewka 24VDC, styk pomoc. zwierny	1
	*K2	DILM7-10(24VDC) 276565	Stycznik 12A, cewka 24VDC, styk pomoc. zwierny	1

## Instalacje AKPiA

		Korytka grzebieniowe 60x60	2	
		Korytka grzebieniowe 40x60	1	
		Szyna TH35 1m stalowa, perforowana	2	
	<b>Listwy zaciskowe</b>			
		CBD.10 CB440	Złączka szara 10mm	3
		CBD.10(Exi) CBX45	Złączka niebieska 10mm	1
		TE.10/O TO500	Złączka uziemiająca 10mm	1
		CB10/PT CB431	Płytko końcowa do 10mm	1
		TE.6/O TO110	Złączka uziemiająca 6mm	3
		CBD.2 CB110	Złączka szara 2,5mm	1
		CBD.2(Exi) CBX12	Złączka niebieska 2,5mm	1
		DAS.4 DS100	Złączka dwutorowa 2,5mm	5
		DAS/PT DS101	Płytko końcowa do DAS.4	1
		PMP/58	Listwa połączeniowa do DAS.4	1
		CPM/01	Tulejki i śróbki do łączenia DAS.4	1
		BTO	Trzymacz końcowy	14

## Szafa SDA

Lp.	Symbol	Typ	Opis	Sztuk
<b>Stanowisko komputerowe</b>				
			Jednostka centralna w obudowie RACK 19", wysokość 3U, procesor Intel Core i5, pamięć DDR3 8GB, Karta graficzna z wyjściem DVI-D lub Display Port, Dyski twarde SSD 250GB + HDD 1TB, karta dźwiękowa + zewnętrzne głośniki, karta sieciowa Ethernet. System operacyjny Win7Pro, pakiet Office	1
			Monitor 24" 1920x1280, DVI-D lub Display Port	1
			Mysz optyczna przewodowa USB	1
			Klawiatura przewodowa USB	1
			Zasilacz UPS 1500VA w obudowie do szaf RACK	1
		37145 Lindy	Kabel do monitora 7.5m DVI-D	1
		42781 Lindy	Przedłużacz rozdzielacz USB 4-portowy (8m)	1
			Szafa RACK 600x600 18U Wyciszona	1
			Termostat	1
			Wentylator	1
<b>Wizualizacja SCADA</b>				
		CM-SR-2000	SCADA z licencją obiektową 2000 bramek	1
		CM-WEB-1	Jeden Klient internetowy	1