CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu

Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej "BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:
Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:
Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:
Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI I ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

Rodzaj Opracowania:	**Stadium**	**Nr Umowy**
TOM II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY *Część 1* – GOSPODARKA ŚCIEKOWA *Zeszyt IV* – INSTAL. ELEKTRYCZNE	Projekt budowlany – REWIZJA 01	nr arch. 046

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

Warszawa, sierpień 2011r.

SPIS TREŚCI

Spis rysunków i załączników 3
1 Dane ogólne 5
1.1 Podstawa opracowania 5
1.2 Przedmiot opracowania 5
1.3 Zakres opracowania 5
2 Materiały wykorzystane w opracowaniu 7
3 Opis stanu istniejącego 7
4 Opis stanu projektowanego 8
4.1 Zakres opracowania 8
4.2 Charakterystyka energetyczna 8
4.3 Zasilanie 10
4.4 Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej 11
4.5 Rozdzielnice SN -15kV 12
4.6 Transformatory 12
4.7 Rozdzielnice elektryczne NN-0,4kV 12
4.8 Kompensacja mocy biernej 13
4.9 Urządzenia dostarczane z własnymi szafami zasilająco-sterowniczymi 13
4.10 Instalacje w obiektach 13
4.11 Sterowanie i sygnalizacja 14
4.12 Kable zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne na terenie 14
4.13 Oświetlenie zewnętrzne 15
4.14 Instalacje odgromowe i uziemiające 15
4.15 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym 16
4.16 Ochrona przepięciowa 16
4.17 Instalacje AKPiA 16
5 Obliczenia techniczne 20
5.1 Bilans mocy 20
5.2 Dobór i sprawdzenie linii zasilających 30
5.3 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym 32
6 Lista sygnałów AKPiA 33

Spis rysunków i załączników

Spis załączników

1. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego
2. Uprawnienia i przynależność do Izby Projektanta i Sprawdzającego
3. Warunki przyłączenia nr 7860/10/2011- zasilanie podstawowe
4. Warunki przyłączenia nr 7969/10/2011- zasilanie rezerwowe

Spis rysunków

L.p.	Tytuł rysunku:	Nr rysunku:
1.	Plan sieci kablowych i AKPiA	046/E/PB/0/00
2.	Schemat zasilania SN – stan istniejący	046/E/PB/0/01.1
3.	Schemat zasilania SN – stan projektowany	046/E/PB/0/01.2
4.	Schemat zasilania NN – Stacja transf. zdawczo-odbiorcza (SO1)	046/E/PB/0/02.1
5.	Stacja transf. zdawczo-odbiorcza (SO1) – Rozdzielnica RG1 – Schemat ideowy.	046/E/PB/0/02.2
6.	Schemat zasilania NN – Stacja transf. PWC (SO2)	046/E/PB/0/02.3
7.	Stacja transf. PWC (SO2) – Rozdzielnica RG2 – Schemat ideowy.	046/E/PB/0/02.4
8.	Obiekt nr 43 – Budynek energetyczny. Instalacje elektryczne	046/E/PB/0/03
9.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Instalacja siły.	046/E/PB/1/04.1
10.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Instalacja oświetleniowa.	046/E/PB/1/04.2
11.	Obiekt nr 1 – Budynek krat – Rozdzielnica R1. Schemat ideowy – ark. 1.	046/E/PB/1/05.1
12.	Obiekt nr 1 – Budynek krat – Rozdzielnica R1. Schemat ideowy – ark. 2.	046/E/PB/1/05.2
13.	Obiekt nr 2A – Piaskownik istniejący – Instalacje elektryczne.	046/E/PB/2/06
14.	Obiekt nr 2B – Piaskownik projektowany – Instalacje elektryczne poz. górny.	046/E/PB/2/07.1
15.	Obiekt nr 2B – Piaskownik projektowany – Instalacje elektryczne poz. dolny.	046/E/PB/2/07.2
16.	Obiekt nr 4 – Pompownia ścieków i osadów – Instalacja siły poz. 0.	046/E/PB/4/08.1
17.	Obiekt nr 4 – Pompownia ścieków i osadów – Instalacja oświetleniowa poz. 0.	046/E/PB/4/08.2
18.	Obiekt nr 4 – Pompownia ścieków i osadów – Instalacja siły poz. -1.	046/E/PB/4/08.3
19.	Obiekt nr 4 – Pompownia ścieków i osadów – Instalacja oświetleniowa poz. -1.	046/E/PB/4/08.4
20.	Obiekt nr 4 – Pompownia ścieków i osadów – Rozdzielnica RP4. Schemat ideowy.	046/E/PB/4/09.1
21.	Obiekt nr 4 – Pompownia ścieków i osadów – Rozdzielnica RPW4. Schemat ideowy.	046/E/PB/4/09.2

L.p.	Tytuł rysunku:	Nr rysunku:
22.	Obiekt nr 4 – Pompownia ścieków i osadów – Rozdzielnica RZ4. Schemat ideowy.	046/E/PB/4/09.3
23.	Obiekt nr 5A;B – Osadniki wstępne – Instalacje elektryczne.	046/E/PB/5/10
24.	Obiekt nr 5A;B – Osadniki wstępne – Rozdzielnica R5. Schemat ideowy.	046/E/PB/5/11
25.	Obiekt nr 6A,B – Reaktory biologiczne – Instalacje elektryczne.	046/E/PB/6/12
26.	Obiekt nr 7A;7B – Osadniki wtórne – Instalacje elektryczne.	046/E/PB/7/13
27.	Obiekt nr 9 Pompownia PWC – Instalacja siły.	046/E/PB/9/14.1
28.	Obiekt nr 9 Pompownia PWC – Instalacja oświetleniowa.	046/E/PB/9/14.2
29.	Obiekt nr 9 Pompownia PWC – Rozdzielnica RP9A, RP9B. Schemat ideowy.	046/E/PB/9/15.1
30.	Obiekt nr 9 Pompownia PWC – Rozdzielnica RPW9. Schemat ideowy.	046/E/PB/9/15.2
31.	Obiekt nr 10A;B – Zbiorniki ret. I°-istn. osadniki wstępne – Instalacje elektryczne.	046/E/PB/10/16
32.	Obiekt nr 11A;B – Zbiornik ret II°-istn. reaktory biologiczne – Instalacje elektryczne.	046/E/PB/11/17
33.	Obiekt nr 12 – Stacja dmuchaw – Instalacja siły.	046/E/PB/12/18.1
34.	Obiekt nr 12 – Stacja dmuchaw – Instalacja oświetleniowa.	046/E/PB/12/18.2
35.	Obiekt nr 12 – Stacja dmuchaw – Instalacja odgromowa.	046/E/PB/12/18.3
36.	Obiekt nr 12 – Stacja dmuchaw – Rozdzielnica R12. Schemat ideowy.	046/E/PB/12/19.1
37.	Obiekt nr 12 – Stacja dmuchaw – Rozdzielnica RPW12. Schemat ideowy.	046/E/PB/12/19.2
38.	Obiekt nr 12 – Stacja dmuchaw – Rozdzielnica RR12. Schemat ideowy.	046/E/PB/12/19.3
39.	Obiekt nr 14 – Stacja dozowania PIX – Instalacje elektryczne.	046/E/PB/14/20
40.	Schematy ideowe - opis symboli	046/E/PB/00/21
41.	Schemat blokowy systemu AKPiA	046/P/PB/00/01
42.	Schemat technologiczny z AKPiA – część ściekowa	046/P/PB/00/02

1 Dane ogólne

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm*: CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim".

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania wchodzącego w zakres projektu budowlanego „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim" jest **część 1 – gospodarka ściekowa, zeszyt IV – instalacje elektryczne.**

Opracowanie to ma na celu przedstawienie rozwiązań projektowych pozwalających na rozbudowę oczyszczalni, umożliwiających zwiększenie jej wydajności hydraulicznej przy jednoczesnym zachowaniu wymaganych parametrów ścieków oczyszczonych. Przedmiotowa dokumentacja ma być podstawą do uzyskania pozwolenia na budowę, w oparciu o które przeprowadzone zostaną roboty budowlane.

1.3 Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja jest częścią pełno branżowego projektu budowlanego.
Spis zawartości wszystkich tomów projektu budowlanego:

TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
TOM II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
Część I – Gospodarka ściekowa
Zeszyt I – ARCHITEKTURA
Zeszyt II – KONSTRUKCJA
Zeszyt III – TECHNOLOGIA
Zeszyt IV – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Zeszyt V – INSTALACJE WEWNĘTRZNE
Część II – Gospodarka osadowa
Zeszyt I – ARCHITEKTURA
Zeszyt II – KONSTRUKCJA
Zeszyt III – TECHNOLOGIA
Zeszyt IV – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
IV/A - Włączenie kogeneratorów do sieci
Zeszyt V – INSTALACJE WEWNĘTRZNE
V/A - Kotłownia ob. 30
V/B - c.o. i wentylacja

V/C - wod-kan
Część III – Budynki do termomodernizacji
Zeszyt I – ARCHITEKTURA i KONSTRUKCJA
Zeszyt II – INSTALACJE WEWNĘTRZNE
II/A - c.o. i wentylacja
II/B - wod-kan

Zakres projektu obejmuje istniejące i projektowane obiekty oczyszczalni ścieków, które są niezbędne dla osiągnięcia przez oczyszczalnię wymaganej wydajności hydraulicznej i przyjęcia ładunków zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni przy zachowaniu wymaganych parametrów oczyszczanych ścieków oraz wymaganego stopnia przeróbki osadów.
Zakres obejmuje modernizacji następujących elementów:

- Rozbudowę ciągu technologicznego oczyszczania ścieków
- Wdrożenie układu retencjonowania ścieków
- Rozbudowę obiektów gospodarki osadowej
- Usprawnienie gospodarki cieplnej i energetycznej oraz gospodarki biogazem
- Rozbudowę systemu automatyzacji, okablowania i pomiarów
- Modernizację systemu elektroenergetycznego obiektu.

Modernizacja oczyszczalni ścieków polegać będzie na dostosowaniu jej do nowych przepływów z wyszczególnieniem pory bezdeszczowej oraz deszczowej. Zgodnie z wymogami, ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni przedstawiać się będzie w sposób następujący:

- RLM = 165 660
- $Q_{śrd}$ = 16000m^3/d - przy pogodzie suchej
- Q_{dmax} = 60000m^3/d – w okresie pogody deszczowej

Zakres przebudowy oczyszczalni części ściekowej obejmuje:
Budowę nowych obiektów:

- Piaskownik (ob.2B)
- Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem (ob. 3)
- Osadniki wstępne (ob. 5A,B)
- Reaktory biologiczne (ob. 6A,B)
- Punkt pomiaru ścieków oczyszczonych (ob. 8)
- Stacja dmuchaw (ob. 12)
- Stacja dozowania PIX (ob. 14)
- Biofiltr przy budynku krat (ob. 15)
- Komory rozdzielcze
- Sieci międzyobiektowe

Modernizację istniejących obiektów:

- Budynek krat (ob. 1)
- Piaskownik (ob. 2A)
- Pompownia ścieków i osadów (ob. 4)
- Osadniki wtórne (ob. 7A,B)
- Pompownia wysokich ciśnień (ob. 9)
- Istniejące osadniki wstępne – adaptacja na retencję I^o (ob. 10A,B)
- Istniejące reaktory biologiczne – adaptacja na retencję II° (ob. 11A,B)
- Budynek energetyczny (ob. 43)

2 Materiały wykorzystane w opracowaniu

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim" nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja archiwalna.
- Studium wykonalności Projektu – Aktualizacja, IV 2009
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Projekty i wytyczne branżowe
- Aktualne normy i przepisy

3 Opis stanu istniejącego

Oczyszczalnia ścieków zasilana jest dwoma liniami napowietrznymi 15kV poprzez dwusekcyjną rozdzielnicę SN-15kV w budynku energetycznym - ob. 43.
Z rozdzielnicy SN zasilana jest stacja SO1 2x630kVA zlokalizowana w tym samym budynku oraz wyprowadzone są dwie linie kablowe 15kV do stacji transformatorowej SO2 2x1000kVA w budynku pompowni PWC- ob. 9.
Moc szczytowa wg. umowy z ZE w stanie istniejącym wynosi 2x600kW. Układ rozliczeniowy energii z Zakładem Energetycznym realizowany jest za pomocą dwóch układów pomiarowych pośrednich, niezależnie dla każdej z linii zasilającej.
Urządzenia zainstalowane na obiektach technologicznych zasilane są z rozdzielnic obiektowych lub z rozdzielnic przy obiektach inżynierskich. Ze względu na zmianę wielkości napędów oraz konieczność regulacji wydajności, istniejące rozdzielnice odbiorcze oraz linie zasilające w większości nie spełniają warunków koniecznych dla zasilania nowoprojektowanych urządzeń i przewiduje się ich wymianę.
Instalacje elektryczne w obiektach inżynierskich i kubaturowych kwalifikują się do wymiany ze względu na konieczność przystosowania do systemu ochrony TN-S oraz zły stan techniczny urządzeń i osprzętu elektrycznego.
Oświetlenie zewnętrzne oczyszczalni realizowane jest z wykorzystaniem latarni z oprawami rtęciowymi. Ze względu zmiany w układzie drogowym oczyszczalni, lokalizację nowych obiektów technologicznych oraz nowe wymagania w zakresie oświetlenia, istniejące instalacje oświetleniowe należy rozbudować o dodatkowe latarnie oraz przebudować w miejscach kolizji z nowoprojektowanymi obiektami i sieciami.
Na oczyszczalni ścieków zainstalowane są dwa agregaty prądotwórcze o mocy 200kVA każdy. Zgodnie z wytycznymi przewiduje się włączenie agregatów prądotwórczych na nową rozdzielnicę RG2.
Budynki kubaturowe posiadają instalację odgromową wykonaną zwodami niskimi z wyjątkiem zbiornika biogazu oraz komory WKFZ dla których wykonano instalację odgromową zwodami pionowymi.
Ze względu na modernizację budowlaną budynków w zakresie wykonania ocieplenia, wymiany barierek istniejącą instalację odgromową przed rozpoczęciem robót należy zdemontować.

4 Opis stanu projektowanego

4.1 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- rozdzielnicę SN
- linie zasilające rozdzielnice obiektowe
- rozdzielnice główne i obiektowe
- linie zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne dla odbiorników technologicznych
- instalacje oświetleniowe
- instalacje gniazd wtykowych
- instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne dla wentylacji mechanicznej i ogrzewania
- instalacje odgromowe dla projektowanych i modernizowanych obiektów
- instalację połączeń wyrównawczych i sieć uziemiającą
- modernizację i rozbudowę oświetlenia zewnętrznego
- modernizację i rozbudowę kanalizacji teletechnicznej
- instalacje AKPiA (Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka)

4.2 Charakterystyka energetyczna

Napięcia znamionowe odbiorników

Odbiorniki siłowe zasilane napięciem 400/230V 50Hz.
Odbiory oświetleniowe zasilane napięciem 230V 50Hz.
Gniazda remontowe: 400V, 230V, 50Hz;
Gniazda bezpieczeństwa: 24V, 50Hz.

Wg. załączonego bilansu mocy obciążenie poszczególnych stacji transformatorowych po modernizacji kształtować się będzie następująco:

1. Stacja transformatorowa (SO1) ob. 43 – rozdz. RG1
   Moc zainstalowana - 1257,4kW
   Moc zainstalowana - 1168,3kW (bez odb. rezerwowych)
   Moc szczytowa - 729,3kW – okres deszczowy
   Moc szczytowa - 607,0kW – okres bezdeszczowy

   Uwaga
   W okresie deszczowym uwzględniono dodatkowo pracę drugiego ciągu oczyszczania mechanicznego (krata KH3/1 i piaskownik 2A) oraz pomp deszczowych w pompowni – ob. 4)

2. Stacja transformatorowa PWC (SO2) – ob. 9 – rozdz. RG2
   Moc zainstalowana - 1422,7kW
   Moc zainstalowana - 1152,7kW (bez odb. rezerwowych)
   Moc szczytowa - 919,85kW

Zapotrzebowanie mocy na poziomie całej oczyszczalni wynosić będzie:

Moc szczytowa Ps= kzj*(Pso1 +Pso2)
Ps=0,9*(729,3+919,85)=1484,2kW – okres deszczowy
Ps=0,9*(607,0+919,85)=1374,2kW – okres bezdeszczowy

Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków spowoduje zwiększenie mocy zainstalowanej i szczytowej. Z przeprowadzonego bilansu mocy wynika, iż całkowita moc max. szczytowa oczyszczalni (w okresie deszczowym) po modernizacji będzie wynosiła około 1485kW, co powoduje wzrost o około 285kW w stosunku do stanu istniejącego (2x600kW).
Wzrost mocy szczytowej (w stosunku do stanu istniejącego) związany jest z głównie z zasilaniem nowoprojektowanych obiektów gospodarki osadowej oraz budową nowych obiektów oczyszczania biologicznego.
Częściowe obniżenie mocy szczytowej pobieranej przez oczyszczalnię ścieków nastąpi w wyniku planowanego wyprowadzenia mocy z agregatów kogeneracyjnych zainstalowanych w budynku kotłowni z kogeneratorownią.
Przewiduje się zainstalowanie dwóch agregatów o mocy 180kW każdy.

Analiza obciążeń Stacja transformatorowa (SO1) ob. 43 (transformatory 2x800kVA – projektowane)
W stanie pracy normalnej (zakładając równomierny rozkład obciążeń) transformatory obciążone będą:
- do około 49% obciążenia znamionowego (przy okresie deszczowym)
- do około 41% obciążenia znamionowego (przy okresie bezdeszczowym)

W stanie pracy awaryjnej (praca na jednym transformatorze):
- do około 98% obciążenia znamionowego (przy okresie deszczowym)
- do około 82% obciążenia znamionowego (przy okresie bezdeszczowym)

Przy pracy agregatów kogeneracyjnych nastąpi dodatkowe odciążenie transformatorów wynikające z rozpływów mocy po stronie niskiego napięcia w rozdzielnicy głównej stacji transformatorowej.
W układzie pracy awaryjnej (przy pracy jednego kogeneratora) obciążenie transformatora będzie wynosiło
- do około 74% obciążenia znamionowego (przy okresie deszczowym)
- do około 57% obciążenia znamionowego (przy okresie bezdeszczowym)

W zaprojektowanym układzie zasilania zapewnione jest 100% rezerwowanie się transformatorów tzn. możliwe jest przeniesienie mocy szczytowej przez jeden transformator w przypadku awarii lub remontu drugiego ciągu zasilania.

Analiza obciążeń Stacja transformatorowa PWC (SO2) ob. 9 (transformatory 2x1000kVA – istniejące)
W stanie pracy normalnej (zakładając równomierny rozkład obciążeń) transformatory obciążone będą:
- do około 49% obciążenia znamionowego

W stanie pracy awaryjnej transformatory obciążone będą:
- do około 99% obciążenia znamionowego (przy okresie deszczowym)

W stacji SO2 zapewnione jest 100% rezerwowanie się transformatorów tzn. możliwe jest przeniesienie mocy szczytowej przez jeden transformator w przypadku awarii lub remontu drugiego ciągu zasilania.

Ze względu na wzrost mocy szczytowej oczyszczalni zachodzi potrzeba zwiększenia mocy umownej.
Przewidywane do współpracy z siecią elektroenergetyczną kogeneratory biogazowe o mocy ~2x180kW pokrywały będą częściowo zapotrzebowanie na moc oczyszczalni ścieków. Zwiększenie mocy umownej wynikać będzie z harmonogramu realizacji rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków oraz sposobu pracy kogeneratorów.

Analiza pracy oczyszczalni – zasilanie awaryjne
W przypadku całkowitego zaniku napięcia zasilającego po stronie 15kV przewiduje się zasilanie awaryjne wybranych urządzeń oczyszczalni ścieków z kogeneratorów zainstalowanych w obiekcie nr. 30. Przy pracy wyspowej moc obciążenia pojedynczego kogeneratora wynosi około 170kW.

Przy zasilaniu awaryjnym zakłada się rezerwowanie następujących obiektów:

1. Podtrzymanie wybranych urządzeń oczyszczania mechanicznego i gospodarki osadowej ze skierowaniem ścieków pompowo do retencji (praca 3 pomp).
   Moc rezerwowana około 159,5kW - praca kogeneratora nr 1.
2. Podtrzymanie pracy jednej dmuchawy dla potrzeb napowietrzania reaktorów biologicznych. Moc rezerwowana 160kW – praca kogeneratora nr 2

Specyfikacja urządzeń dla pracy awaryjnej wg proj. technologii – Część I – Gospodarka ściekowa, Zeszyt III – pkt. 13.2, str. 62, 63.

4.3 Zasilanie

Zasilanie oczyszczalni po stronie SN z wykorzystaniem istniejących linii napowietrznych SN nie ulega zmianie. Przewiduje się wykorzystanie dwu istniejących stacji transformatorowych: zdawczo-odbiorczej (SO1) - 2x630kVA w bud. energetycznym ob. 43 i stacji PWC (SO2) – 2x1000kVA w pompowni PWC – ob. 9. Schematy zasilania po stronie SN wg rys. 046/E/PB/0/01-2.
W zakresie projektu jest wykonanie nowych linii zasilające SN do stacji transformatorowej SO2 w pompowni PWC.
Zasilanie nowoprojektowanych rozdzielni głównych poszczególnych stacji transformatorowych ozn. RG1 i RG2 zlokalizowanych w wydzielonych pomieszczeniach rozdzielni NN-0,4kV odbywać się będzie nowoprojektowanymi szynoprzewodami z transformatorów zabudowanych w istniejących komorach transformatorowych.
Zasilanie nowoprojektowanych dwusekcyjnych rozdzielnic obiektowych odbywać się będzie dwoma liniami kablowymi wyprowadzonymi z poszczególnych sekcji rozdzielnic głównych RG1 lub RG2 zgodnie z załączonymi schematami zasilania.
Transformatory pracować powinny w układzie rezerwy ukrytej z równomiernym podziałem obciążeń do 50% mocy znamionowej umożliwiając pełne rezerwowanie w przypadku pracy na jednym zasilaniu (podstawa lub rezerwa) lub awarii transformatora. Przewiduje się pracę rozdzielnic dwusekcyjnych NN-0,4kV z otwartym łącznikiem sekcyjnym.

Obiektowe rozdzielnice jednosekcyjne zlokalizowane w budynkach lub na terenie przy obiektach technologicznych zasilane będą dwoma liniami kablowymi z dwu sekcji rozdzielnicy głównej poprzez ręczny przełącznik zasilania.
Sieć zasilającą rozdzielnice jednosekcyjne należy skonfigurować w sposób umożliwiający równomierny podział obciążeń na oba transformatory w poszczególnych stacjach.
Przewiduje się wykorzystanie istniejącej sieci rozdzielczej oraz ułożenie nowych linii zasilających w związku ze zwiększoną mocą szczytową poszczególnych rozdzielnic obiektowych. Zaprojektowany układ umożliwia zasilanie rozdzielnic obiektowych poprzez jedną linię zasilającą (na wypadek awarii kabla).
Dodatkowe zasilanie rozdzielni dmuchaw z rozdzielnicy RG1 przewidziano na wypadek pracy awaryjnej z kogeneratora w przypadku całkowitego zaniku napięcia zasilającego po stronie SN.
Szczegóły dotyczące schematu zasilania oczyszczalni po stronie NN-0,4kV patrz rys nr. 046/E/PB/0/02.1-2.

Analiza możliwości zasilania obiektów termicznej utylizacji osadu
Zasilanie przewidywanych w kolejnym etapie rozbudowy oczyszczalni ścieków nowych obiektów termicznej utylizacji osadu możliwe będzie z istniejących stacji transformatorowych SO1 lub SO2 .
W zależności od lokalizacji obiektów termicznej utylizacji osadu i ich mocy szczytowej zasilanie w/w obiektów (docelowo) może odbywać się z:
- rozdzielnicy 0,4kV - RG1 lub RG2 z wykorzystaniem transformatorów 2x1000kVA lub 2x800kVA.
  Obie stacje transformatorowe po etapie modernizacji będącym przedmiotem niniejszego opracowania obciążone będą do około 50% mocy znamionowej (w stanie pracy normalnej)
- rozdzielnicy SN w budynku energetycznym po rozbudowaniu jej o dodatkowe pola w celu zasilania nowoprojektowanej stacji transformatorowej dla obiektów termicznej utylizacji osadu. Przewidziana w niniejszym projekcie konfiguracja rozdzielnicy SN umożliwia jej rozbudowę o dodatkowe pola.

4.4 Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej realizowany będzie po stronie SN jako pośredni, niezależnie dla każdej linii zasilającej SN (pomiar na poszczególnych sekcjach rozdzielnicy SN).
Przewiduje się wykorzystanie istniejącego układu pomiaru energii elektrycznej po dostosowaniu do zwiększonego poboru mocy oraz aktualnych wymogów wynikających z „Instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej" PGE Dystrybucja SA. Oddział Łódź – Teren. Układ wyposażyć w urządzenia do pomiaru jakości dostarczanej energii elektrycznej oraz umożliwiające zmianę dostawcy energii elektrycznej.
Tablicę licznikową zlokalizować w pomieszczeniu rozdzielni 0,4kV w budynku energetycznym – ob.43.
Pomiar energii elektrycznej dla kogeneratorów biogazowych realizowany będzie za pomocą dwóch układów półpośrednich na zaciskach każdego kogeneratora.
Tablica licznikowa zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu rozdzielni 0,4kV w budynku kotłowni.

4.5 Rozdzielnice SN -15kV

Istniejąca dwusekcyjna, rozdzielnica SN zlokalizowana w bud. energetycznym jest rozdzielnicą w izolacji powietrznej w wykonaniu wolnostojącym zestawiona z 14 pól typu RU20.
Przewiduje się wymianę rozdzielnicy na nową z zachowaniem istniejącego układu zasilania i posadowienie jej zgodnie z planem instalacji rys. 046/E/PB/0/03.
Nowoprojektowaną rozdzielnicę wykonać jako wolnostojącą z podejściami kablowymi dołem. Dla potrzeb wyprowadzenia kabli z pól rozdzielnicy SN wykonać kanały kablowe powiązane z istniejącym przedziałem kablowym w rozdzielni SN.
Istniejące mosty szynowe zastąpić docelowo połączeniami kablowymi.
Wymianę rozdzielnicy SN wykonać z zachowaniem ciągłości zasilania obiektu.
W tym celu należy:

1. Przełączyć zasilanie obiektu na linię zasilającą nr 1.
2. Odstawić 2 sekcję rozdzielnicy SN i dokonać jej demontażu.
3. Wykonać kanał kablowy pod 2 sekcją rozdzielnicy nowej.
4. Zabudować 2 sekcję nowej rozdzielnicy SN i wykonać przełączenia obwodów i odbiorczych.
5. Przełączyć zasilanie obiektu na 2 linię zasilającą poprzez nowozabudowaną sekcję nr 2 rozdzielnicy SN.
6. Odstawić 1 sekcję istniejącej rozdzielnicy SN i dokonać jej demontażu.
7. Wykonać kanał kablowy pod 1 sekcją rozdzielnicy nowej.
8. Zabudować 1 sekcję nowej rozdzielnicy SN i wykonać przełączenia obwodów i odbiorczych.
9. Wyłączyć zasilanie sekcji 2 i dokonać montażu pola sprzęgłowego.
10. Wykonać podłączenie linii zasilającej nr 1 do sekcji 1.

Dla potrzeb monitoringu parametrów zasilania na każdej sekcji rozdzielnicy SN przewiduje się montaż analizatorów sieci.
Dodatkowo w stacji transformatorowej SO2 przewiduje się wymianę pól SN zasilających transformatory 1000kVA. Projektowany schemat zasilania po stronie SN wg. rys. nr. 046/E/PB/0/01.2.

4.6 Transformatory

W istniejących stacjach transformatorowych zainstalowano transformatory 2x630kVA (stacja trafo w budynku energetycznym - SO1) oraz 2x1000kVA (stacja trafo w PWC – SO2).
Jednostki transformatorowe w stacji transformatorowej SO1 ze względu na wzrost mocy szczytowej stacji oraz długoletnią eksploatację i stan techniczny transformatorów przewidziane są do wymiany na nowe transformatory olejowe o mocy 800kVA każdy.
Przewiduje się dalsze wykorzystanie transformatorów w stacji SO1. Zgodnie z przeprowadzonym bilansem mocy wielkości jednostek transformatorowych będą wystarczające.

4.7 Rozdzielnice elektryczne NN-0,4kV

Przewiduje się wymianę istniejących dwusekcyjnych rozdzielnic głównych RG1 i RG2 w stacjach transformatorowych oraz wykonanie nowych rozdzielni obiektowych.

Dla zapewnienia ciągłej pracy urządzeń technologicznych w przypadku zaników napięcia zasilającego rozdzielnice dwusekcyjne wyposażyć w układy SZR zgodnie ze schematem zasilania.
Pozostałe nowoprojektowane rozdzielnice obiektowe wykonać jako jednosekcyjne z ręcznym przełącznikiem zasilania.
Rozdzielnice w wykonaniu szafowym przyściennym (w obiektach) lub wolnostojącym na fundamencie (na zewnątrz). Rozdzielnice wykonać w obudowach o stopniu ochrony IP54 dla rozdzielni w obiektach oraz IP65 dla rozdzielni lokalizowanych na zewnątrz. Dla rozdzielnic lokalizowanych w wydzielonych pomieszczeniach dopuszcza się obudowy IP31.
Schematy ideowe rozdzielnic wg załączonych rysunków.
Rozdzielnice zestawione z szaf o wys. 2000mm, szer 600-1200mm i głębokości 600 lub 400 mm na cokole 100mm, przystosowane do wyprowadzenia kabli zasilających od dołu. Wyprowadzenia kabli odbiorczych wykonać od dołu przez kanały kablowe lub od góry z wykorzystaniem koryt kablowych w zależności od specyfiki obiektu.
Zasilanie rozdzielnic głównych wykonać szynoprzewodami.
Ze względu na występowanie napędów przekształtnikowych typu falowniki, soft-starty przewiduje się zastosowanie w szafach rozdzielnicy układów wentylacji mechanicznej sterowanej od temperatury wewnątrz rozdzielnicy.
Dla monitoringu parametrów sieci oraz kontroli zużycia energii w rozdzielnicach zastosować analizatory sieci połączone z systemem AKPiA.

4.8 Kompensacja mocy biernej

Dla potrzeb grupowej kompensacji mocy biernej projektuje się dla każdej sekcji rozdzielnic RG1 i RG2 dławikowe baterie kondensatorów z automatyczną regulacją, odporne na działanie wyższych harmonicznych. Urządzenia dla kompensacji mocy biernej montowane we własnych szafach dostarczanych wraz z aparaturą zabezpieczeniową i sterowniczą.

4.9 Urządzenia dostarczane z własnymi szafami zasilająco-sterowniczymi

Wybrane urządzenia technologiczne i wentylacyjne wraz z urządzeniami pomocniczymi działające niezależnie lub stanowiące oddzielne węzły technologiczne dostarczane będą z własnymi szafami zasilająco-sterowniczymi. Powiązania zasilająco-sterownicze między szafami, a napędami wchodzą w zakres dostawcy urządzeń. W w/w szafach zabudowane zostaną układy zasilające oraz kompletne układy sterownicze i zabezpieczeniowe.

4.10 Instalacje w obiektach

Dla obiektów wykonać instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne dla odbiorników technologicznych oraz instalacje dla potrzeb oświetlenia, gniazd wtykowych i wentylacji mechanicznej.
Zasilanie napędów technologicznych odbywać się będzie z rozdzielnic obiektowych zgodnie z załączonymi schematami ideowymi. Sterowanie miejscowe ze skrzynek *TS lokalizowanych lokalnie przy urządzeniach.
Zasilanie i sterowanie urządzeniami technologicznymi stanowiącymi niezależne węzły technologiczne odbywać się będzie z szaf zasilająco-sterowniczymi dostarczanych wraz z urządzeniami technologicznymi.

Kable siłowe i sterownicze prowadzić w korytkach kablowych w ciągach wielokrotnych, podejścia do odbiorników w rurkach ochronnych.
Odbiory ogólnego przeznaczenia (oświetlenie, gniazda, wentylacja itp.) zasilane będą z rozdzielnic obiektowych lub tablic RPW*.
Oświetlenie podstawowe za pomocą opraw świetlówkowych, metalohalogenkowych i żarowych. Oświetlenie awaryjne z wykorzystaniem opraw świetlówkowych z dwugodzinnym inwerterem.
Oświetlenie zewnętrzne podjazdów i bram wjazdowych wykonać oprawami sodowymi lub halogenowymi mocowanymi na konstrukcji.
Instalację oświetleniową wykonywać przewodami YDYżo 3x1,5 n/t lub p/t z osprzętem szczelnym. Załączanie opraw oświetleniowych przyciskami lub łącznikami mocowanym przy wejściu do pomieszczeń lub przy wejściu na pomosty.
Przewiduje się zabudowę zestawów gniazd (wyposażonych w gniazda 1- i 3-fazowe) remontowych zarówno w budynkach jak i na terenie oczyszczalni przy obiektach technologicznych.
Instalację gniazd wtykowych 1-faz w budynkach wykonywać przewodami YDYżo 3x2,5 n/t lub p/t z osprzętem szczelnym.
Dla obiektów zagłębionych typu pompownie, komory zasuw wykonać instalację gniazd wtykowych 24V dla lamp przenośnych.

4.11 Sterowanie i sygnalizacja

Dla urządzeń technologicznych przewidziano możliwość pracy w ręcznym bądź automatycznym trybie sterowania. Wybór rodzaju sterowania odbywa się ze skrzynki sterowania miejscowego montowanej w pobliżu napędu.
Przy pomocy łącznika wyboru rodzaju pracy istnieje możliwość:
- sterowania miejscowego ze skrzynek TS przyciskami
- sterowania automatycznego poprzez AKPiA
- odstawienia napędu – odcięte napięcie układu sterowania

Dla wyłączenia awaryjnego napędu na tablicy TS zabudować „przycisk bezpieczeństwa” powodujący wyłączenie urządzenia bez względu na rodzaj sterowania.
Na tablicy sterowania miejscowego sygnalizowane będą stany: praca i awaria.
Dla odstawienia remontowego napędów przewidziano wyłączniki remontowe montowane w skrzynkach sterowania miejscowego lub skrzynkach przyłączeniowych.
Sterowanie pracą zastawek, zasuw i przepustnic z paneli sterowniczych zintegrowanych z kolumną urządzenia.

Sterowanie urządzeniami dostarczanymi z własnymi szafami zasilająco-sterowniczymi odbywać się będzie :
- ręcznie z w/w szaf lub dodatkowych skrzynek sterowniczych
- automatycznie z lokalnych sterowników lub z CD

4.12 Kable zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne na terenie

Plan zewnętrznych sieci kablowych dla kabli zasilających średniego i niskiego napięcia, kabli sterowniczo-sygnalizacyjnych oraz kanalizacji technicznej i kabli dla potrzeb AKPiA pokazano na rys. 046/E/PB/0/00. Przejścia kabli pod drogami oraz skrzyżowania z innymi sieciami uzbrojenia terenu chronić rurami osłonowymi.

Przewiduje się utrzymanie istniejącej sieci kablowej dla obiektów, gdzie istniejące przekroje kabli są wystarczające oraz ułożenie dodatkowych linii zasilających do nowoprojektowanych rozdzielnic. Nową sieć kablową projektuje się z żyłami miedzianymi dla sieci rozdzielczej dla obwodów odbiorczych.
Dla potrzeb AKPiA rozbudować kanalizację teletechniczną zgodnie z rys 046/E/PB/0/00. Istniejącą kanalizację teletechniczną należy wykorzystać po wykonaniu sprawdzenia jej drożności i stanu technicznego oraz wykonaniu koniecznej modernizacji (wymiana uszkodzonych studni i wymiana/ułożenie dodatkowych rur).
Schemat sieci rozdzielczej oraz przekroje podstawowych kabli wg. rys . 046/E/PB/0/02.1-2

UWAGA:
Przed rozpoczęciem budowy nowych obiektów przebudować istniejące sieci kablowe w miejscach kolizji z nowoprojektowanymi obiektami lub sieciami uzbrojenia terenu.
Wszystkie wykopy kablowe ze względu na istniejące sieci uzbrojenia terenu wykonać ręcznie.

4.13 Oświetlenie zewnętrzne

Przewiduje się przebudowę i rozbudowę istniejącego oświetlenia terenu oczyszczalni ze względu na nowoprojektowany układ drogowy oraz kolizje elementów oświetlenia zewnętrznego z nowoprojektowanymi obiektami i sieciami technologicznymi.
Nowe oświetlenie wykonać z wykorzystaniem słupów żelbetowych o wysokości 8m z oprawami montowanymi na wysięgnikach.
Oświetlenie podzielone zostanie na obwody umożliwiające sterowanie oświetleniem polegające na załączaniu/wyłączaniu części opraw w zależności od potrzeb.
Sterowanie oświetleniem zewnętrznym realizowane w trybie ręcznym przez obsługę i automatycznym za pomocą czujnika zmierzchowego i programatora czasowego. Zasilanie oświetlenia zewnętrznego w systemie TN-S z wykorzystaniem kabli typu YKYżo.
Oświetlenie zewnętrzne pomostów na obiektach inżynierskich wykonać oprawami sodowymi 70W na słupach 3m, oświetlenie podjazdów do budynków oprawami halogenowymi montowanymi do ścian budynków. Załączanie oświetleniem pomostów i podjazdów odbywać się będzie lokalnie przed wejściem.

4.14 Instalacje odgromowe i uziemiające

Dla nowoprojektowanych i modernizowanych obiektów kubaturowych wykonać nową instalację odgromową zwodami niskimi z drutu FeZn Ø8. Uziomy otokowe dla obiektów wykonać płaskownikiem FeZn 40x5mm układanym na głębokości min. 0,6m.
W obiektach technologicznych należy wykonać szyny wyrównawcze. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć wszystkie metalowe rurociągi, konstrukcje, obudowy, szyny PE rozdzielnic, itp. Szyny wyrównawcze przyłączyć do uziomu otokowego budynku lub do sieci uziemiającej.

W komorach technologicznych i obiektach inżynierskich należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze dla pomostów, barierek oraz rurociągów i przyłączyć je do sieci uziemiającej oczyszczalni wykonanej płaskownikiem FeZn 40x5mm.
Istniejącą sieć uziemiającą należy rozbudować układając płaskownik w rowach kablowych kabli zasilających i połączyć z uziomami otokowymi budynków.
Dla zbiorników WKFz i zbiorników biogazu wykonać instalację odgromową zwodami pionowymi o odpowiedniej wysokości uwzględniając strefy zagrożenia wybuchem.

4.15 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.
Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stosuje się po stronie SN UZIEMIENIE OCHRONNE, a po stronie 400V SAMOCZYNNE WYŁACZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TNC-S,
Dodatkowo przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych dla odbiorników zasilanych z gniazd oraz stosowanie połączeń wyrównawczych.
We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”.
Pomieszczenia rozdzielni będą wyposażone w sprzęt ochrony osobistej, sprzęt pomocniczy i ppoż.

4.16 Ochrona przepięciowa

Przewiduje się zastosowanie ochronnikiów klasy B+C w rozdzielnicach głównych oraz zewnętrznych rozdzielnicach obiektowych zapewniające napięciowy poziom ochrony Up<1,5kV.
W pozostałych rozdzielnicach i tablicach elektrycznych stosować ochronniki klasy C
Dalsze stopnie ochrony dla urządzeń pomiarowych i automatyki stosować w skrzynkach pośrednich przy urządzeniach pomiarowych i szafach AKPiA.

4.17 Instalacje AKPiA

System sterowania oczyszczalnią ścieków będzie rozproszonym systemem sterowania klasy DCS gwarantującym niezawodną pracę oczyszczalni oraz intuicyjną obsługę operatorską, a także wspierającym prowadzenie utrzymania ruchu poprzez wbudowane w system mechanizmy diagnostyczne poszczególnych komponentów systemu oraz ułatwiające prowadzenie czynności serwisowych. System będzie umożliwiał zarówno pracę oczyszczalni w trybie w pełni automatycznym, jak i prowadzenie procesu technologicznego w sposób ręczny z systemu:
- z poziomu dyspozytorni,
- z poziomu paneli operatorskich rozmieszczonych na obiekcie,
- z przycisków lokalnych skrzynek sterowniczych.

Architektura systemu:
Architektura systemu przedstawiona została na załączonym rysunku nr 046/P/PB/0/01.

W systemie można wyodrębnić następujące główne obszary:
Dyspozytornia:

W pomieszczeniu dyspozytorni, w Budynku Administracyjnym, zlokalizowane będą stacje operatorskie (OS) systemu, stacja inżynierska (ES) oraz tablica synoptyczna (ST). Dbając o niezawodność pracy systemu planuje się zastosowanie dwóch stacji operatorskich, pracujących w układzie redundantnej pary – synchronizacja automatyczna dwóch stacji operatorskich. Z każdej stacji operatorskiej można będzie prowadzić proces technologiczny dla całej oczyszczalni. W razie awarii jednej stacji, po jej naprawieniu nastąpi automatyczne zsynchronizowanie zawartości naprawionej stacji z drugą stacją. Stacje operatorskie zawierały będą ekrany synoptyczne odwzorowujące w sposób przejrzysty i hierarchiczny obiekty technologiczne oczyszczalni. Na stacjach zaimplementowany będzie system zarządzania alarmami oraz system raportowania (raporty okresowe, raporty ad hoc, przebiegi zmienności wartości pomiarowych, itp.).
W pomieszczeniu dyspozytorni zlokalizowana będzie również stacja inżynierska systemu sterowania (ES) wyposażona w kompletne oprogramowanie służące do programowania i konfigurowania całości systemu sterowania. Ze stacji inżynierskiej można będzie programować, konfigurować system, jak i konfigurować oraz diagnozować inteligentną aparaturę obiektową.
Na stacjach w dyspozytorni zaimplementowany będzie również system wspomagający utrzymanie ruchu tzw. Plant Asset Management umożliwiający przeprowadzanie diagnostyki poszczególnych elementów systemu (procesory, moduły wejść/wyjść, poszczególne kanały wej/wyj, warstwa komunikacyjna, inteligentna aparatura obiektowa) oraz planować i śledzić czynności obsługowe / utrzymania ruchu.
Na ścianie dyspozytorni zawieszona będzie tablica synoptyczna (ST) wizualizująca stany głównych urządzeń oczyszczalni oraz pokazująca bieżące wartości kluczowych parametrów pracy oczyszczalni.

Stacje sterownikowe (AS):
Planuje się zorganizować poziom sterowania na bazie dwóch stacji sterownikowych (AS) zlokalizowanych: AS1 w budynku pompowni ścieków surowych, a AS2 w budynku stacji dmuchaw. Stacja AS1 będzie obsługiwała przede wszystkim część mechaniczną, osadową i biogazową. Stacja AS2 obsługiwała będzie generalnie część biologiczną oraz pompownię wysokiego ciśnienia ścieków oczyszczonych. Na drzwiach szaf sterowniczych stacji AS1 i AS2 umieszczone będą graficzne panele dotykowe umożliwiające lokalne sterowanie procesem technologicznym obsługiwanym przez daną stację AS.

Komunikacja stacji AS z wyposażeniem dyspozytorni zorganizowana będzie na bazie światłowodowego pierścienia Ethernet'owego. Uszkodzenie pierścienia w jednym punkcie nie prowadzi do utraty komunikacji z dyspozytornią. Na wypadek utraty komunikacji pomiędzy warstwą sterowniczą (stacje AS) a dyspozytornią, będzie można sterować oczyszczalnią z paneli operatorskich na szafach sterowniczych ze stacjami AS.

Lokalne węzły sterowania:
Do każdej stacji AS podłączone będą poprzez magistralę Profibus DP poszczególne węzły technologiczne, bądź na zasadzie rozproszonych kaset wejść/wyjść (Remote I/O), bądź w przypadku urządzeń dostarczanych jako

Package Units (komplet z własnym sterowaniem) na zasadzie włączenia sterownika urządzenia w sieć Profibus DP.
Niektóre, kluczowe węzły będą wyposażone dodatkowo w małe panele operatorskie dla obsługi podstawowych parametrów pracy. Ich ilość i lokalizacja zostaną rozstrzygnięte na etapie projektu wykonawczego.
Część aparatury pomiarowej będzie włączona do lokalnych węzłów z wykorzystaniem sygnałów analogowych 4..20 mA z protokółem HART do diagnostyki i konfiguracji. W takim przypadku lokalne węzły sterowania wyposażone zostaną w moduły z kanałami analogowymi obsługującymi protokół HART. Do połączenia zarówno aparatury pomiarowej, jak i urządzeń wykonawczych (falowniki, napędy zasuw) będzie również stosowana magistrala cyfrowa Profibus.W takim przypadku węzły lokalne będą wyposażone w odpowiednie elementy umożliwiające prowadzenie magistrali Profibus.
Do sterowania lub monitorowania pracy prostych obiektów, przewiduje się również wykorzystanie sygnałów binarnych.

Niezawodność systemu:
Powyższa architektura zapewnia redundancję stacji operatorskiej (OS), redundancję połączenia poziomu sterowania z dyspozytornią (pierścień Ethernet - pojedyncze przerwanie nie powoduje utraty komunikacji) oraz redundancję połączenia stacji AS z poszczególnymi węzłami lokalnymi (pierścień Profibus DP - pojedyncze przerwanie nie powoduje utraty komunikacji). Z uwagi na zastosowanie graficznych paneli operatorskich na szafach sterowniczych stacji AS, nawet przy utracie możliwości sterowania z dyspozytorni, pozostaje możliwość sterowania systemowego z tych graficznych paneli operatorskich.

Funkcjonalność systemu DCS – stacja inżynierska:
System będzie systemem zintegrowanym, co oznacza, że wszystkie elementy (stacje sterownikowe, zdalne wejścia/wyjścia, stacje operatorskie, stacja inżynierska, panele operatorskie, elementy sieciowe) będą ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym. Z centralnego punktu, jakim będzie stacja inżynierska (ES) w dyspozytorni, inżynier systemu będzie w stanie zarówno zaprogramować/skonfigurować/zmodyfikować całą warstwę aplikacji użytkowej i załadować/zmienić oprogramowanie sterujące zarówno do stacji sterownikowych (AS), do stacji operatorskich (OS) oraz do paneli operatorskich (OP) systemu. Stacja ES będzie służyła także do zrządzania (konfiguracja i diagnostyka) inteligentną aparaturą obiektową. System DCS będzie programowany/konfigurowany przy użyciu przejrzystych bloków funkcjonalnych.

Urządzenia dostarczane jako Package Units (PU):
Urządzenia, które będą dostarczane jako kompletne fragmenty technologii wraz z własnym sterowaniem, będą integrowane z systemem DCS na zasadzie włączania sterowników PLC tych urządzeń do magistrali Profibus DP (jako Slave). W ramach projektu wykonawczego określone zostanie, jakie parametry/sygnały mają być wymieniane pomiędzy sterownikami urządzeń PU a systemem DCS.

Sterowanie procesem technologicznym
Na etapie realizacji projektu zostaną zapewnione następujące możliwości sterowania:

- przy regulacji stężenia tlenu będzie możliwość wprowadzanie z komputera centralnego wartości minimalnej i maksymalnej (regulacja pomiędzy dwoma wartościami) oraz możliwości sterowania według dowolnie wybranych lub wszystkich mierników tlenu rozpuszczonego,
- możliwość sterowanie recyrkulacją wewnętrzną proporcjonalnie dowielkości mierzonego dopływu, odpływu lub według zadanej wartość stałej oraz możliwość sterowania wg różnicy potencjału redoks między komorami nitryfikacji i denitryfikacji (z uwzględnieniem wartości minimalnej i maksymalnej),
- sterowanie recyrkulacją zewnętrzną, pracą osadników wstępnych, odprowadzaniem osadu wstępnego, zagęszczaniem osadu wstępnego, podawaniem osadu do zbiornika osadu mieszanego, podawaniem osadu mieszanego do WKF, pracą urządzeń osadowych w zależności od napełnienia zbiornika (oraz zadanych nastaw).
- wszystkie węzły lokalne (np. kraty z płuczką i praską, prasy, zagęszczacze z pompami osadu i stacjami przygotowania polimeru będą mieć zaimplementowane własne algorytmy sterowania.

Wizualizacja i sterowanie wyposażeniem energetycznym:
Na etapie projektu wykonawczego określone zostanie, które odpływy w rozdzielnicach elektrycznych (wyłączniki) powinny być wizualizowane.
W późniejszym etapie projektowania określone zostanie, które napędy elektryczne sterowane będą poprzez przekształtniki częstotliwości, które przez softstart'y, a które za pomocą inteligentnych wielofunkcyjnych modułów sterowania silnikami i określone zostanie połączenie tych urządzeń z systemem sterowania.

Sieć kablowa
W nawiązaniu do istniejącej kanalizacji kablowej, zostaną dobudowane odcinki kanalizacji do obiektów, w których znajdują się szafy sterownikowe lub moduły rozproszone we/wy. W kanalizacji układane będą kable światłowodowe lub skrętki miedziane. W obrębie obiektów technologicznych linie kablowe AKPiA będą prowadzone w korytkach ze stali kwasoodpornej.

5 Obliczenia techniczne

5.1 Bilans mocy

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
Stacja	**SO1 w bud. energetycznym – ob. 43**									
1.1	**Ob. 1, 3, 15**									
1.1.1	Kraty	1,5	-	1,5	0,7	0,5	1,73	1,0	1,7	
1.1.2	Biofiltr	4,5	-	4,5	1	0,9	0,48	4,5	2,1	
1.1.3	Prasy, separatory	5,0	-	5,0	0,8	0,8	0,75	4,0	3,0	
1.1.4	Przenośniki	0,55	-	0,55	0,8	0,5	1,73	0,4	0,7	
1.1.5	Zastawki	3,15	-	3,15	0,2	0,8	0,75	0,6	0,4	
1.1.6	Inne napędy	3,0	-	3,0	0,25	0,7	1,02	0,7	0,8	
1.1.7	Oświetlenie	2,5	-	2,5	0,7	0,85	0,62	1,7	1,0	
1.1,8	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
1.1.9	Wentylacja	7,5	-	7,5	0,65	0,85	0,62	4,9	3,0	
1.1.10	Podgrzewacze	6,0	-	6,0	0,65	1	-	3,9	-	
		41,7	***-***	***41,7***	***0,56***	***0,83***	***0,66***	***23,3***	***15,4***	
1.2	**Ob. 1, 3 (dodatkowo deszcz)**									
1.2.1	Krata	0,75	-	0,75	0,7	0,5	1,73	0,5	0,8	
1.2.2	Przenośnik	1,1	-	1,1	0,8	0,5	1,73	0,9	1,5	
1.2.3	Prasa	4,0	-	4,0	0,8	0,8	0,75	3,2	2,4	
	Łącznie	***47,55***	***-***	***47,55***	***0,59***	***0,81***	***0,72***	***27,9***	***20,1***	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
2.1	**Ob. 2B**									
2.1.1	Pompy piasku i tłuszczu	16,2	-	16,2	0,7	0,8	0,75	11,3	8,5	
2.1.2	Napędy, kompresory	7,1	-	7,1	0,7	0,6	1,33	5,0	6,6	
2.1.3	Zastawki	4,4	-	4,4	0,15	0,8	0,75	0,7	0,5	
2.1.4	Oświetlenie	1,1	-	1,1	0,5	0,85	0,62	0,5	0,3	
2.1.5	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
2.1.6	Kabel grzewczy	1,5	-	1,5	1,0	1,0	-	1,5	-	
		33,9	***-***	***33,9***	***0,59***	***0,74***	***0,91***	***19,9***	***18,1***	
2.2	**Ob. 2A (deszcz)**									
2.2.1	Pompy piasku	14,0	-	14,0	0,7	0,8	0,75	9,8	7,3	
2.2.2	Napędy	2,7	-	2,7	1,0	0,6	1,33	2,7	3,6	
2.2.3	Zastawki	4,4	-	4,4	0,15	0,8	0,75	0,7	0,5	
		21,1	***-***	***21,1***	***0,62***	***0,76***	***0,86***	***13,2***	***11,4***	
	Łącznie 2A i 2B	***55,0***	***-***	***55,0***	***0,6***	***0,75***	***0,89***	***33,1***	***29,5***	
3	**Ob.4**									
3.1	Pompy dla deszczu	112,0	-	112,0	1,0	0,95	0,33	112,0	37,0	
3.2	Pompa do opróżniania retencji	7,5	7,5	7,5[1)]	1,0	0,95	0,33	7,5	2,5	[1)] gdy nie pracują pompy pkt. 3.1
3.3	Pompy ściekowe i osadowe	224,7	56,6	168,1	0,7	0,95	0,33	117,7	38,3	
3.4	Mieszadła	7,5	-	7,5	0,7	0,7	1,02	5,2	5,4	
3.5	Zasuwy, zastawki, napęd bramy	25,4	-	25,4	0,2	0,8	0,75	5,1	3,8	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
3.6	Wentylacja	5,3	-	5,3	0,65	0,8	0,75	3,4	2,6	
3.7	Ogrzewanie	1,5	-	1,5	0,65	1,0	-	1,0	-	
3.8	Oświetlenie	3,1	-	3,1	0,7	0,85	0,62	2,2	1,3	
	Gniazda remontowe	10,0	-	10,0	0,2	0,5	1,73	2,0	3,5	
		442,0	***64,1***	***377,9***	***0,66***	***0,94***	***0,37***	***248,6***	***91,9***	
	Bez deszczu	***330,0***	***56,6***	***273,4***	***0,53***	***0,93***	***0,4***	***144,1***	***57,4***	
4	**Ob. 14**									
4.1	Pompy	0,15	-	0,15	0,7	0,8	0,75	0,1	0,1	
4.2	Oświetlenie	0,1	-	0,1	0,5	0,85	0,62	0,1	-	
4.3	Grzejnik	2,0	-	2,0	0,65	1,0	-	1,3	-	
		2,25	***-***	***2,25***	***0,67***	***0,99***	***0,07***	***1,5***	***0,1***	
5	**Ob. 16**									
5.1	Pompy	11,0	-	11,0	0,7	0,95	0,33	7,7	2,5	
5.2	Inne technol.	9,3	-	9,3	0,7	0,8	0,75	6,5	4,9	
5.3	Oświetlenie	1,2	-	1,2	0,6	0,85	0,62	0,7	0,4	
5.4	Wentylacja	0,6	-	0,6	0,65	0,8	0,75	0,4	0,3	
5.5	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
		30,1	***-***	***30,1***	***0,56***	***0,84***	***0,64***	***16,9***	***10,8***	
6	**Ob. 17**									
6.1	Oświetlenie	0,5	-	0,5	0,6	0,85	0,62	0,3	0,2	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
6.2	Gniazda	6,0	-	6,0	0,3	0,5	1,73	1,8	3,1	
		6,5	***-***	***6,5***	***0,32***	***0,54***	***1,57***	***2,1***	***3,3***	
7	**Ob. 18A, 18B, 19, 20, 21**									
7.1	Mieszadło	4,0	-	4,0	1	0,7	1,02	4,0	4,1	
7.2	Pompy, maceratory	7,5	-	7,5	0,8	0,8	0,75	6,0	4,5	
7.3	Pompy	24,0	8,0	16,0	0,8	0,95	0,33	12,8	4,2	
7.4	Wentylacja	16,0	-	16,0	0,65	0,8	0,75	10,4	7,8	
7.5	Zasuwy	1,2	-	1,2	0,2	0,8	0,75	0,2	0,1	
7.6	Biofiltr	9,0	-	9,0	1	0,9	0,48	9,0	4,3	
7.7	Oświetlenie	1,0	-	1,0	0,5	0,85	0,62	0,5	0,3	
7.8	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
		70,7	***8,0***	***62,7***	***0,71***	***0,85***	***0,63***	***44,5***	***28,0***	
8	**Ob. 22A, 22B**									
8.1	Mieszadła + pompy smaru	30,0	-	30,0	0,8	0,8	0,75	24,0	18,0	
8.2	Oświetlenie	2,1	-	2,1	0,5	0,85	0,62	1,0	0,6	
		32,1	***-***	***32,1***	***0,78***	***0,8***	***0,74***	***25,0***	***18,6***	
9	**Ob. 23**									
9.1	Macerator	16,5	5,5	11,0	0,8	0,8	0,75	8,8	6,6	
9.2	Wentylacja	2,0	-	2,0	0,65	0,8	0,7	1,3	0,9	
9.3	Pompy	27,0	9,0	18,0	0,8	0,95	0,33	14,4	4,7	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
9.4	Zasuwy	4,5	-	4,5	0,2	0,8	0,75	0,9	0,7	
9.5	Oświetlenie	1,2	-	1,2	0,5	0,85	0,62	0,6	0,4	
9.6	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
		59,2	***14,5***	***44,7***	***0,62***	***0,87***	***0,58***	***27,6***	***16,0***	
10	**Ob. 24, 26, 27, 28**									
10.1	Mieszadła	3,1	-	3,1	1	0,7	1,02	3,1	3,1	
10.2	Pompy	7,4	-	7,4	0,7	0,8	0,75	5,2	3,9	
10.3	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
10.4	Oświetlenie	0,2	-	0,2	0,5	0,85	0,62	0,1	0,1	
		18,7	***-***	***18,7***	***0,53***	***0,71***	***0,98***	***10,0***	***9,8***	
11	**Ob. 25**									
11.1	Przenośniki	21,1	-	21,1	0,7	0,7	1,02	14,8	15,0	
11.2	Prasy	9,1	-	9,1	0,8	0,8	0,75	7,3	5,4	
11.3	Pompy	25,4	-	25,4	0,7	0,8	0,75	17,8	13,3	
11.4	Wapnowanie	6,3	-	6,3	0,5	0,8	0,75	3,1	2,3	
11.5	Inne technol., bramy	5,5		5,5	0,4	0,7	1,02	2,2	2,2	
11.6	Oświetlenie	3,3	-	3,3	0,7	0,85	0,62	2,3	1,4	
11.7	Wentylacja	8,5	-	8,5	0,65	0,8	0,75	5,5	4,1	
11.8	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
		104,7	***-***	***104,7***	***0,64***	***0,75***	***0,88***	***66,8***	***58,9***	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
12	**Ob. 29**									
12.1	Przenośniki, pługi przejezdne	6,0	-	6,0	0,7	0,7	1,02	4,2	4,3	
12.2	Oświetlenie	5,2	-	5,2	0,5	0,85	0,62	2,6	1,6	
12.3	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
		19,2	***-***	***19,2***	***0,44***	***0,7***	***1,02***	***8,4***	***8,6***	
13	**Ob. 30**									
13.1	Odbiory kotłowe	5,8	-	5,8	0,7	0,8	0,75	4,1	3,0	
13.2	Oświetlenie	5,0	-	5,0	0,6	0,85	0,62	3,0	1,9	
13.3	Pompy	2,0	-	2,0	0,7	0,8	0,75	1,4	1,0	
13.4	Gniazda	14,0	-	14,0	0,4	0,7	1,02	5,6	5,7	
13.5	Wentylacja	1,1	-	1,1	0,65	0,8	0,75	0,7	0,5	
		27,9	***-***	***27,9***	***0,53***	***0,77***	***0,81***	***14,8***	***12,1***	
14	**Ob. 31-34**									
14.1	Dmuchawy	5,5	2,5	3,0	0,7	0,8	0,75	2,1	1,6	
14.2	Inne	2,0	-	2,0	0,5	0,8	0,75	1,0	0,7	
		7,5	***2,5***	***5,0***	***0,62***	***0,8***	***0,74***	***3,1***	***2,3***	
15	**Schronisko**	***40,0***	***-***	***40,0***	***0,75***	***0,8***	***0,75***	***30,0***	***22,5***	
16	**Inne (administr., magazyny, warsztaty, stacja trafo)**	***250,0***	***-***	***250,0***	***0,5***	***0,85***	***0,62***	***125,0***	***77,5***	
17	**Oświetlenie terenu**	***44,0***	***-***	***44,0***	***1***	***0,85***	***0,62***	***44,0***	***27,3***	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
	Suma stacja zdawczo odbiorcza (SO1)	***1118,45***	***81,6***	***1036,85***	***0,585***	***0,83***	***0,66***	***607,0***	***403,0***	
	Suma z deszczem stacja zdawczo odbiorcza (SO1)	***1257,4***	***89,1***	***1168,3***	***0,62***	***0,86***	***0,6***	***729,3***	***437,3***	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc obliczeniowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
	Stacja w PWC – SO2									
18	**Ob.5a, 5b**									
18.1	Zgarniacze	1,0	-	1,0	0,8	0,8	0,75	0,8	0,6	
18.2	Inne technolog.	0,7	-	0,7	0,7	0,8	0,75	0,5	0,4	
18.3	Zasuwy	3,0	-	3,0	0,25	0,8	0,75	0,75	0,6	
18.4	Oświetlenie	0,5	-	0,5	0,4	0,85	0,62	0,2	0,1	
18.5	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
		13,2	***-***	***13,2***	***0,3***	***0,66***	***1,14***	***3,85***	***4,4***	
19	**Ob. 6A, 6B**									
19.1	Mieszadła pompujące	30,0	-	30,0	1	0,95	0,33	30,0	10,0	
19.2	Mieszadła	49,0	-	49,0	1	0,7	1,02	49,0	50,0	
19.3	Przepustnice	1,6	-	1,6	0,35	0,8	0,75	0,55	0,4	
19.4	Oświetlenie	1,6	-	1,6	0,5	0,85	0,62	0,8	0,5	
19.5	Gniazda remontowe	16,0	-	16,0	0,2	0,5	1,73	3,2	5,4	
		98,2	***-***	***98,2***	***0,85***	***0,78***	***0,79***	***83,55***	***66,3***	
20	**Ob. 7A, 7B**									
20.1	Napędy	3,8	-	3,8	1	0,8	0,75	3,8	2,8	
20.2	Pompy	8,2	-	8,2	0,7	0,8	0,75	5,7	4,3	
20.3	Zasuwy	1,5	-	1,5	0,5	0,8	0,75	0,75	0,6	
20.4	Oświetlenie	0,2	-	0,2	0,5	0,85	0,62	0,1	0,1	
		13,7	***-***	***13,7***	***0,75***	***0,8***	***0,75***	***10,35***	***7,8***	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc obliczeniowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
21	**Ob. 8**									
21.1	Zastawki	7,5	-	7,5	0,25	0,8	0,75	1,9	1,4	
22	**Ob. 10A, 10B**									
22.1	Oświetlenie	0,2	-	0,2	0,5	0,85	0,62	0,1	-	
22,2	Zgarniacze	4,0	-	4,0	1	0,8	0,75	4,0	3,0	
22.3	Zasuwy	4,5	-	4,5	0,3	0,8	0,75	1,4	1,0	
22.4	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
		16,7	***-***	***16,7***	***0,42***	***0,73***	***0,94***	***7,1***	***6,7***	
23	**Ob. 11A, 11B**									
23.1	Zasuwy, zastawki	13,5	-	13,5	0,15	0,8	0,75	2,0	1,5	
23.2	Oświetlenie	0,6	-	0,6	0,5	0,85	0,62	0,3	0,2	
23.3	Gniazda remontowe	16,0	-	16,0	0,2	0,5	1,73	3,2	5,4	
		30,1	***-***	***30,1***	***0,18***	***0,61***	***1,3***	***5,5***	***7,1***	
24	**Ob. 12**									
24.1	Dmuchawy	480,0	160,0	320,0	0,95	0,95	0,33	305,0	100,7	
24.2	Wentylacja	3,0	-	3,0	0,8	0,8	0,75	2,0	1,5	
24.3	Oświetlenie	1,3	-	1,3	0,85	0,85	0,62	1,1	0,7	

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc obliczeniowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
24.4	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,5	0,5	1,73	1,6	2,7	
		492,3	***160,0***	***332,3***	***0,93***	***0,95***	***0,34***	***309,7***	***105,6***	
25	**Ob. 9.1**									
25.1	Zestaw hydroforowy	60,0	-	60,0	0,7	0,95	0,33	42,0	13,9	
25.2	Inne technologiczne	2,7	-	2,7	0,5	0,8	0,75	1,4	1,0	
		62,7	***-***	***62,7***	***0,69***	***0,95***	***0,34***	***43,4***	***14,9***	
26	**Ob. 9**									
26.1	Pompy	660,0	110,0	550,0	0,8	0,95	0,33	440,0	145,2	
26.2	Oświetlenie	4,2	-	4,2	0,6	0,85	0,62	2,5	1,6	
26.3	Wentylacja	11,6	-	11,6	0,65	0,8	0,75	7,5	5,6	
26.4	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
26.5	Grzejniki	4,5	-	4,5	0,65	1	-	2,9	-	
		688,3	***110,0***	***578,3***	***0,78***	***0,95***	***0,34***	***454,5***	***155,1***	
	Suma (Stacja w PWC) (SO2)	***1422,7***	***270,0***	***1152,7***	***0,8***	***0,93***	***0,4***	***919,85***	***369,3***	

5.2 Dobór i sprawdzenie linii zasilających

Lp	Nazwa odb.	Obciążenie					Wkładka bezp.		Kabel					Spadek napięcia		Uwagi
		Moc Pi	Wsp. kz	Moc Ps	Cos φ	Prąd I	Prąd I	Rodz.	Typ	Obc. wg. PN-IEC	Wsp. Kg	Obciąż dop.	Dług.	Część	Całk.	
-	-	KW	-	kW	-	A	A	-	-	A			m	%	%	-
1.	R4	380	0,85	323	0,94	495	520	I_t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	120	1,4	1,4	Praca 1zasil.
2.	R4	<=270	0,95	256	0,94	393	520	I_t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	120	1,1	1,1	Praca obu zasil.
3.	R25	143	0,7	100,1	0,73	198	210	I_t	YKY4x240	297	0,9	267	130	1,4	2,9	
4.	R20	71	0,75	53,3	0,85	91	100	gG	YKY4x50	122	0,9	110	110	1,7	3,2	
5.	R23	59,5	0,8	47,6	0,87	79	100	gG	YKY4x50	122	0,9	110	65	0,9	2,4	
6.	Miesz.	15	1	15	0,84	31	40	I_t	YKYżo4x16	67	-	67	85	1,1	2,6	
7.	R30	339	0,65	220	0,85	373	630	I_t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	190	2,2	2,2	Praca 1zasil.
8.	R30	<=200	0,75	150	0,85	254	630	I_t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	190	1,5	1,5	Praca norm.
9.	R5	14	0,85	12	0,66	-	50 [1)]	gG	YKY5x16	67	0,9	60	170	1,8	3,0	
10.	R12	470	0,85	400	0,93	620	630	I_t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	130	1,9	1,9	Praca 1 zest.
11.	R12	<=360	0,95	342	0,93	530	630	I_t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	130	1,6	1,6	Praca norm.
11.	R12	160	1	160	0,93	310	350	I_t	2xYKXS 4x240	2x351	1	351	460	6,5	< 8	Zasil. awaryjne (kogenera-tor)
12.	R1	107	0,75	80,3	0,77	150	160	I_t	YKXS4x95	211	0,9	190	70	1,0	1,0	

Lp	Nazwa odb.	Obciążenie					Wkładka bezp.		Kabel					Spadek napięcia		Uwagi
		Moc Pi	Wsp. kz	Moc Ps	Cos φ	Prąd I	Prąd I	Rodz.	Typ	Obc. wg. PN-IEC	Wsp. Kg	Obciąż dop.	Dług.	Część	Całk.	
-	-	KW	-	kW	-	A	A	-	-	A			m	%	%	-
13.	R16	30	0,9	27	0,85	46	63	I_t	YKY4x25	86	0,9	77	85	1,3	2,7	
14.	RR12	53	0,8	42,4	0,75	82	100	gG	YKY4x50	144	0,8	115	15	0,3	2,2	
15.	RP9A	335	1	335	0,95	509	540	I_t	2x YKXS 4x240	2x351	0,9	632	15	0,2	0,2	
16.	RPW9	115	0,7	109	0,85	185	195	I_t	YKXS 4x95	211	-	211	15	0,3	0,3	

5.3 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Lp.	Nazwa elementu	Oporność jednostkowa		Dług.	Oporność Elementu		Suma oporności			Izw	Izab	Tzw	Tdop	Miejsce zwarcia
		Ro	Xo	l	R	X	R	X	Zx1,25					
	-	mΩ/m	mΩ/m	m	mΩ/m	mΩ/m		mΩ	mΩ	A	A	sek	sek	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Zasilanie	-	-	-	4	16	-	-	-	-	-	-	-	Rozdz. RG1
2.	2x240 mm^2 Cu	0,077/2	0,079/2	2x120	9	9	13	25	35	6530	Irm<=5400	<5	5	R4
3.	2x240 mm^2 Cu	0,077/2	0,079/2	2x190	15	15	19	31	46	5020	Irm<=4200	<5	5	R30
3.1.	240 mm^2 Cu	0,077	0,079	2x130	20	20	43	51	83	2750	250	<5	5	R25
3.2.	50 mm^2 Cu	0,373	0,084	2x110	82	18	105	49	144	1590	100	0,2	5	R20
3.3.	50 mm^2 Cu	0,373	0,084	2x65	48	11	67	42	99	2330	100	<0,2	5	R23
4.	95 mm^2 Cu	0,196	0,083	2x70	27	12	31	28	52	4400	160	0,2	5	R1
5.	25 mm^2 Cu	0,745	0,09	2x85	127	15	131	31	168	1375	63	0,2	5	R16
6.	Zasilanie				3	11								Rozdz. RG2
7.	2x240 mm^2 Cu	0,077/2	0,079/2	2x130	10	10	13	21	30	7100	630	<5	5	R12
7.1.	16 mm^2 Cu	1,17	0,093	2x170	398	31	411	52	517	444	50	<5	5	R5
7.2.	50 mm^2 Cu	0,373	0,084	2x15	11	2	24	23	42	5500	200	<0,2	5	RR12
7.3.	4 mm^2 Cu	4,66	0,107	2x105	978	22	991	43	1240	185	Irm<=150	<0,2	0,2	Mieszadło
8.	6mm^2Cu ekw.	3,11	0,103	2x110	684	22	697	43	872	263	Irm<=220	<0,2	0,2	Mieszadło pomp.

6 Lista sygnałów AKPiA

Oznaczenia:
DI – wejście binarne, DO – wyjście binarne
AI – wejście analogowe, AO – wyjście analogowe

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
CZĘŚĆ ŚCIEKOWA							
WĘZEŁ 1.1							
Pompownia ścieków i osadów – ob. 4							
Pompa osadu nadmiernego PON1/4	NCA04001	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu nadmiernego PON2/4	NCA04002	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu recyrkulowanego POR1/4	NCA04003	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu recyrkulowanego POR2/4	NCA04004	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu recyrkulowanego POR3/4	NCA04005	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu recyrkulowanego POR4/4	NCA04006	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu recyrkulowanego	NCA04007	praca, awaria, sterowanie	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
POR5/4		zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring					rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu wstępnego POW1/4	NCA04008	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa osadu wstępnego POW2/4	NCA04009	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE11/4	GSA04010	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE12/4	GSA04011	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE13/4	GSA04012	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE14/4	GSA04013	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE15/4	GSA04014	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE16/4	GSA04015	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE17/4	GSA04016	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE18/4	GSA04017	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE10/4	GSA04018	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Pompa osadu ze ścieków deszczowych POD1/4	NCA04019	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/4	GSA04020	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/4	GSA04021	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE3/4	GSA04022	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE4/4	GSA04023	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE5/4	GSA04024	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE6/4	GSA04025	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE7/4	GSA04026	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE8/4	GSA04027	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE9/4	GSA04028	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Pompa ścieków surowych PSS1/4	NCA04029	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa ścieków surowych PSS2/4	NCA04030	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa ścieków surowych PSS3/4	NCA04031	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa ścieków surowych PSS4/4	NCA04032	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa ścieków deszczowych PSD1/4	NCA04033	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa ścieków deszczowych PSD2/4	NCA04034	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja,	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
		monitoring					
Pompa ścieków deszczowych PSD3/4	NCA04035	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Pompa ścieków deszczowych PSD4/4	NCA04036	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 1.1 Moduł I/O 4 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE1/4	GSA04039	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE2/4	GSA04040	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE3/4	GSA04041	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP
Mieszadło zatapialne MZ1/4	NSA04042	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.1 moduł I/O 4 rozdziel. RZ4
Mieszadło zatapialne MZ2/4	NSA04043	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.1 moduł I/O 4 rozdziel. RZ4
Mieszadło zatapialne MZ3/4	NSA04044	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.1 moduł I/O 4 rozdziel. RZ4
Mieszadło zatapialne MZ4/4	NSA04045	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.1 moduł I/O 4 rozdziel. RZ4
Mieszadło zatapialne MZ5/4	NSA04046	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.1 moduł I/O 4 rozdziel. RZ4
Pomiar poziomu w komorze czerpnej osadu recyrkulowanego	LIA04001	pomiar			1		Moduł I/O 4

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Sygnalizator poziomu w komorze czerpnej osadu recyrkulowanego	LS04010	sygnalizacja poziomu min. max.	2				Moduł I/O 4
Pomiar poziomu w komorze czerpnej osadu wstępnego	LIA04002	pomiar			1		Moduł I/O 4
Sygnalizator poziomu w komorze czerpnej osadu wstępnego	LS04011	sygnalizacja poziomu min. max.	2				Moduł I/O 4
Pomiar poziomu w komorze czerpnej ścieków surowych	LIA04003	pomiar			1		Moduł I/O 4
Sygnalizator poziomu w komorze czerpnej ścieków surowych	LS04012	sygnalizacja poziomu min. max.	2				Moduł I/O 4
Pomiar poziomu w komorze czerpnej ścieków deszczowych	LIA04004	pomiar			1		Moduł I/O 4
Sygnalizator poziomu w komorze czerpnej ścieków deszczowych	LS04013	sygnalizacja poziomu min. max.	2				Moduł I/O 4
Pomiar przepływu osadu wstępnego do zagęszczaczy grawitacyjnych	FIRC04005	pomiar przepływu			1		Moduł I/O 4
Pomiar przepływu osadu recyrkulowanego do reaktorów biologicznych	FIRC04006	pomiar przepływu			1		Moduł I/O 4
Pomiar przepływu ścieków deszczowych do komory KR2	FIRC04007	pomiar przepływu			1		Moduł I/O 4
Pomiar przepływu ścieków surowych do osadników wstępnych	FIRC04008	pomiar przepływu			1		Moduł I/O 4
Pomiar gęstości osadu wstępnego	DIR04009	pomiar			1		Moduł I/O 4
Pomiar przepływu ścieków za piaskownikiem 2B	FIQRC02201	pomiar przepływu, zliczanie					Węzeł 1.1 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Monitoring energetyczny							
Rozdzielnica RP4 analizator sieci sek. 1	EIT04001	monitoring sieci					Węzeł 1.1 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Rozdzielnica RP4 analizator sieci sek. 2	EIT04002	monitoring sieci					Węzeł 1.1 rozdziel. RP4 PROFIBUS DP
Rozdzielnica RP4 wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT04003	załączony	1				Moduł I/O 4 rozdziel. RP4
Rozdzielnica RP4 wyłącznik zasilanie rezerwowe	EIT04004	załączony	1				Moduł I/O 4 rozdziel. RP4
Rozdzielnica RP4 sprzęgło	EIT04005	załączone	1				Moduł I/O 4 rozdziel. RP4
Załączenie UPS w szafie SA4	EIT04006	załączony	1				Moduł I/O 4
WĘZEŁ 1.2							
Budynek krat – ob. 1							
Zastawka kanałowa ZKE1/1	GSA01001	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE2/1	GSA01002	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE3/1	GSA01003	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE4/1	GSA01004	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Napęd kraty 1	NA01005	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. RKH12
Napęd kraty 2	NA01006	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. RKH12
Napęd kraty 3	NA01007	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. RKH3
Napęd przenośnika	NA01008	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. RKH12
Napęd przenośnika	NA01009	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. RKH3

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Zastawka kanałowa ZKE5/1	GSA01010	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE6/1	GSA01011	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE7/1	GSA01012	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Prasopłuczka Pp1/1	NA01013	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. RKH12
Prasopłuczka Pp2/1	NA01014	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. RKH3
Detekcja siarkowodoru QE01001	AI01001	ostrzeżenie, alarm, awaria	3				Moduł I/O 1
Piaskownik – ob. 2A							
Zastawka kanałowa ZKE1/2A	GSA02101	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE2/2A	GSA02102	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE3/2A	GSA02103	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE4/2A	GSA02104	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Pompa piasku PP1/2A	NSA02105	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. R1
Pompa piasku PP2/2A	NSA02106	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. R1
Pompa piasku PP3/2A	NSA02107	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. R1
Pompa piasku PP4/2A	NSA02108	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Węzeł 1.2 moduł I/O 1 rozdziel. R1
Zespół zgarniacza ZZP1/2A	NA02109	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2A PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Zespół zgarniacza ZZP2/2A	NA02110	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2A PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE5/2A	GSA02113	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE6/2A	GSA02114	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE7/2A	GSA02115	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE8/2A	GSA02116	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE9/2A	GSA02117	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Pomiar przepływu ścieków za piaskownikiem 2A	FIQRC02101	pomiar przepływu, zliczanie					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Piaskownik – ob. 2B							
Zastawka kanałowa ZKE1/2B	GSA02201	sterowanie, monitoring					Węzeł 1.2 PROFIBUS DP
Napęd podajnika ślimakowego PS1/2B	NA02202	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2B PROFIBUS DP
Pompa piasku PP1/2B	NA02203	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2B PROFIBUS DP
Pompa tłuszczu PT1/2B	NA02204	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2B PROFIBUS DP
Napęd podajnika ślimakowego PS2/2B	NA02205	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2B PROFIBUS DP
Pompa piasku PP2/2B	NA02206	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2B PROFIBUS DP
Pompa tłuszczu PT1/2B	NA02207	monitoring pracy					Węzeł 1.2 rozdziel. RP2B PROFIBUS DP
Detekcja siarkowodoru i metanu QE02201, QE02202, QE02203, QE02204	AI02201	ostrzeżenie, alarm, awaria	3				Moduł I/O 1

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – ob. 3							
Napęd przenośnika separatora piasku SP1/3	NA03001	praca, awaria	2				Moduł I/O 1 rozdziel. RS1
Napęd mieszadła separatora piasku SP1/3	NA03002	praca, awaria	2				Moduł I/O 1 rozdziel. RS1
Napęd przenośnika separatora piasku SP2/3	NA03003	praca, awaria	2				Moduł I/O 1 rozdziel. RS2
Napęd mieszadła separatora piasku SP2/3	NA03004	praca, awaria	2				Moduł I/O 1 rozdziel. RS2
Detekcja siarkowodoru QE03001	AI03001	ostrzeżenie, alarm, awaria	3				Moduł I/O 1
Biofiltr – ob. 15							
Skrzynka sterownicza biofiltru	NA15001	praca, awaria	2				Węzeł 1.2 rozdziel. R1
Monitoring energetyczny							
Rozdzielnica SN analizator sieci sek. 1	EIT43001	monitoring sieci					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica SN analizator sieci sek. 2	EIT43002	monitoring sieci					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica SN zabezpieczenie cyfrowe pole 1	EIT43003	monitoring sieci, zabezpiecz.					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica SN zabezpieczenie cyfrowe pole 2	EIT43004	monitoring sieci, zabezpiecz.					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica SN zabezpieczenie cyfrowe pole 3	EIT43005	monitoring sieci, zabezpiecz.					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica SN zabezpieczenie cyfrowe pole 4	EIT43006	monitoring sieci, zabezpiecz.					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica SN zabezpieczenie cyfrowe pole 5	EIT43007	monitoring sieci, zabezpiecz.					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica SN zabezpieczenie cyfrowe pole 6	EIT43008	monitoring sieci, zabezpiecz.					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Rozdzielnica SN zabezpieczenie cyfrowe pole 7	EIT43009	monitoring sieci, zabezpiecz.					Węzeł 1.2 rozdziel. SN PROFIBUS DP
Rozdzielnica RG1 analizator sieci sek. 1	EIT43010	monitoring sieci					Węzeł 1.2 rozdziel. RG1 PROFIBUS DP
Rozdzielnica RG1 analizator sieci sek. 2	EIT43011	monitoring sieci					Węzeł 1.2 rozdziel. RG1 PROFIBUS DP
Rozdzielnica RG1 wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT43012	załączony	1				Moduł I/O 1 rozdziel. RG1
Rozdzielnica RG1 wyłącznik zasilanie rezerwowe	EIT43013	załączony	1				Moduł I/O 1 rozdziel. RG1
Rozdzielnica RG1 sprzęgło	EIT43014	załączony	1				Moduł I/O 1 rozdziel. RG1
Załączenie UPS w szafie SA1	EIT01001	załączony	1				Moduł I/O 1
WĘZEŁ 2.1							
Stacja dmuchaw – ob. 12							
Dmuchawa D1/12	NCA12001	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 szafa SA-D PROFIBUS DP
Dmuchawa D2/12	NCA12002	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 szafa SA-D PROFIBUS DP
Dmuchawa D3/12	NCA12003	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 szafa SA-D PROFIBUS DP
Pomiar ciśnienia powietrza na wylocie	PIA12001	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS PA
Osadniki wstępne – ob. 5A, 5B							
Pompa części pływających P1/PCP1	NSA05001	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 5 szafa SPCP1
Pompa części pływających P2/PCP1	NSA05002	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 5 szafa SPCP1

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Pomiar przepływu osadu wstępnego	FIR05001	pomiar przepływu					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Napęd rynny RCP1/5A	NA05101	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Napęd rynny RCP2/5A	NA05102	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Napęd zgarniacza Zg1/5A	NA05103	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Napęd zgarniacza Zg2/5A	NA05104	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/5A	GSA05105	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/5A	GSA05106	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Napęd rynny RCP1/5B	NA05201	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Napęd rynny RCP2/5B	NA05202	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Napęd zgarniacza Zg1/5B	NA05203	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Napęd zgarniacza Zg2/5B	NA05204	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/5B	GSA05205	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/5B	GSA05206	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zbiorniki retencyjne I stopnia – ob. 10A, 10B							
Zastawka kanałowa ZK1/10A,B	GSA10001	otwarta, zamknięta	2				Moduł I/O 5
Zasuwa ręczna ZR1/10A,B	GSA10002	otwarta, zamkn ięta	2				Moduł I/O 5
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/10A	GSA10101	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Napęd zgarniacza Zg1/10A	NA10102	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/10A	GSA10103	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE1/10A	GSA10104	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Pomiar poziomu w zbiorniku 10A	LIA10101	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/10B	GSA10201	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Napęd zgarniacza Zg1/10B	NA10202	praca, awaria	2				Moduł I/O 5 rozdziel. R10B
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/10B	GSA10203	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE1/10B	GSA10204	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Pomiar poziomu w zbiorniku 10B	LIA10201	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Reaktor biologiczny – ob. 6A							
Przepustnica regulacyjna ZP1/6A	GCA06101	monitoring, sterowanie, regulacja					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Przepustnica regulacyjna ZP2/6A	GCA06102	monitoring, sterowanie, regulacja					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Przepustnica regulacyjna ZP3/6A	GCA06103	monitoring, sterowanie, regulacja					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Przepustnica regulacyjna ZP4/6A	GCA06104	monitoring, sterowanie, regulacja					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Mieszadło MZ1/6A	NSA06105	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ2/6A	NSA06106	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Mieszadło MZ3/6A	NSA06107	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ4/6A	NSA06108	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ5/6A	NSA06109	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ6/6A	NSA06110	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ7/6A	NSA06111	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ8/6A	NSA06112	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło pompujące MP2/6A	NCA06113	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.1 moduł I/O 12 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Mieszadło pompujące MP1/6A	NCA06114	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.1 moduł I/O 12 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Pomiar potencjału REDOX w komorze KDN/KN	QIR06101	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW61 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KDN/KN	QIR06102	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW61 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KN	QIR06103	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW62

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
							PROFIBUS DP
Pomiar potencjału REDOX w komorze KDN	QIR06104	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW63 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KN	QIR06105	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW62 PROFIBUS DP
Pomiar gęstości w komorze KN	QIR06106	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW63 PROFIBUS DP
Pomiar odczynu pH w komorze KDN	QIR06107	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW63 PROFIBUS DP
Pomiar azotu amonowego w komorze KN	QIR06108	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW63 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KN	QIR06109	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW63 PROFIBUS DP
Pomiar temperatury w komorze KN	QIR06110	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW63 PROFIBUS DP
Pomiar odczynu pH w komorze KDP	QIR06111	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW64 PROFIBUS DP
Pomiar potencjału REDOX w komorze KDP	QIR06112	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW64 PROFIBUS DP
Pomiar temperatury w komorze KDP	QIR06113	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW64 PROFIBUS DP
Reaktor biologiczny – ob. 6B							
Przepustnica regulacyjna ZP1/6B	GCA06201	monitoring, sterowanie,					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
		regulacja					
Przepustnica regulacyjna ZP2/6B	GCA06202	monitoring, sterowanie, regulacja					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Przepustnica regulacyjna ZP3/6B	GCA06203	monitoring, sterowanie, regulacja					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Przepustnica regulacyjna ZP4/6B	GCA06204	monitoring, sterowanie, regulacja					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Mieszadło MZ1/6B	NSA06205	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ2/6B	NSA06206	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ3/6B	NSA06207	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ4/6B	NSA06208	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ5/6B	NSA06209	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ6/6B	NSA06210	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ7/6B	NSA06211	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło MZ8/6B	NSA06212	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Mieszadło pompujące MP2/6B	NCA06213	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne	4	1			Węzeł 2.1 moduł I/O 12 rozdziel. R12

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
		start/stop, regulacja, monitoring					PROFIBUS DP
Mieszadło pompujące MP1/6B	NCA06214	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.1 moduł I/O 12 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Pomiar potencjału REDOX w komorze KDN/KN	QIR06201	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW65 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KDN/KN	QIR06202	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW65 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KN	QIR06203	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW62 PROFIBUS DP
Pomiar potencjału REDOX w komorze KDN	QIR06204	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW66 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KN	QIR06205	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW62 PROFIBUS DP
Pomiar gęstości w komorze KN	QIR06206	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW66 PROFIBUS DP
Pomiar odczynu pH w komorze KN	QIR06207	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW66 PROFIBUS DP
Pomiar azotu amonowego w komorze KN	QIR06208	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW66 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia tlenu w komorze KN	QIR06209	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW66 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Pomiar temperatury w komorze KN	QIR06210	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW66 PROFIBUS DP
Pomiar odczynu pH w komorze KDP	QIR06211	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW67 PROFIBUS DP
Pomiar potencjału REDOX w komorze KDP	QIR06212	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW67 PROFIBUS DP
Pomiar temperatury w komorze KDP	QIR06213	pomiar					Węzeł 2.1 przetwornik PW67 PROFIBUS DP
Osadniki wtórne – 0b. 7A, 7B							
Napęd zgarniacza Zg1/7A	NA07101	praca, awaria	2				Moduł I/O 12 rozdziel. R7A
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/7A	GSA07102	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Pompa części pływających P1/PCP2	NSA07103	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 szafa SPCP2
Pompa części pływających P2/PCP2	NSA07104	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop	4	1			Moduł I/O 12 szafa SPCP2
Pomiar gęstości osadu	DIR07101	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Napęd zgarniacza Zg1/7B	NA07201	praca, awaria	2				Moduł I/O 12 rozdziel. R7B
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/7B	GSA07202	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Pomiar gęstości osadu	DIR07201	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zbiorniki retencyjne II stopnia – ob. 11A, 11B							
Zastawka kanałowa ZK1/11- kanał awaryjny	GSA11001	otwarta, zamknięta	2				Moduł I/O 12

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/11A	GSA11101	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE1/11A	GSA11102	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE2/11A	GSA11103	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE3/11A	GSA11104	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/11A	GSA11105	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZK1/11A	GSA11106	otwarta, zamknięta	2				Moduł I/O 12
Zastawka kanałowa ZK2/11A	GSA11107	otwarta, zamknięta	2				Moduł I/O 12
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/11B	GSA11201	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE1/11B	GSA11202	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE2/11B	GSA11203	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE3/11B	GSA11204	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/11B	GSA11205	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZK1/11B	GSA11206	otwarta, zamknięta	2				Moduł I/O 12
Zastawka kanałowa ZK2/11B	GSA11207	otwarta, zamknięta	2				Moduł I/O 12
Pomiar poziomu w zb. 11A	LIA11101	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Pomiar poziomu w zb. 11A	LIA11102	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Pomiar poziomu w zb. 11B	LIA11201	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Pomiar poziomu w zb. 11B	LIA11202	pomiar					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Punkt pomiaru ścieków oczyszczonych – ob. 8							
Zastawka kanałowa ZKE1/8	GSA08001	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE2/8	GSA08002	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE3/8	GSA08003	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE4/8	GSA08004	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE1/KA	GSA08005	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Zastawka kanałowa ZKE5/8	GSA08006	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.1 PROFIBUS DP
Pomiar przewodności ścieków	QIR08001	pomiar					Węzeł 2.1 Przetwornik PW81 PROFIBUS DP
Pomiar odczynu pH ścieków	QIR08002	pomiar					Węzeł 2.1 Przetwornik PW81 PROFIBUS DP
Pomiar temperatury ścieków	QIR08003	pomiar					Węzeł 2.1 Przetwornik PW81 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia azotanów w ściekach	QIR08004	pomiar					Węzeł 2.1 Przetwornik PW81 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia azotu amonowego w ściekach	QIR08005	pomiar					Węzeł 2.1 Przetwornik PW81 PROFIBUS DP
Pomiar stężenia fosforanów w ściekach	QIR08006	pomiar					Węzeł 2.1 Przetwornik PW81 PROFIBUS DP
Monitoring energetyczny							

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Rozdzielnica R12 analizator sieci sek. 1	EIT12001	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Rozdzielnica R12 analizator sieci sek. 2	EIT12002	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Rozdzielnica R12 analizator sieci reaktor 6A	EIT12003	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Rozdzielnica R12 analizator sieci reaktor 6B	EIT12004	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Rozdzielnica R12 analizator sieci dmuchawy D1, D2	EIT12005	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Rozdzielnica R12 analizator sieci dmuchawa D3	EIT12006	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. R12 PROFIBUS DP
Rozdzielnica R12 wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT12007	załączony	1				Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Rozdzielnica R12 wyłącznik zasilanie rezerwowe	EIT12008	załączony	1				Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Rozdzielnica R12 sprzęgło	EIT12009	załączone	1				Moduł I/O 12 rozdziel. R12
Rozdzielnica RR12 analizator sieci sek. 1	EIT12010	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. RR12 PROFIBUS DP
Rozdzielnica RR12 wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT12011	załączony	1				Moduł I/O 12 rozdziel. RR12
Rozdzielnica RR12 wyłącznik zasilanie rezerwowe	EIT12012	załączony	1				Moduł I/O 12 rozdziel. RR12
Rozdzielnica R5 analizator sieci sek. 1	EIT05001	monitoring sieci					Węzeł 2.1 rozdziel. R5 PROFIBUS DP
Rozdzielnica R5 wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT05002	załączony	1				Moduł I/O 5 rozdziel. R5
Rozdzielnica R5 wyłącznik zasilanie rezerwowe	EIT05003	załączony	1				Moduł I/O 5 rozdziel. R5

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Załączenie UPS w szafie SA12	EIT12013	załączony	1				Moduł I/O 12
Załączenie UPS w szafie SA5	EIT05004	załączony	1				Moduł I/O 5
WĘZEŁ 2.2							
Pompownia wysokich ciśnień – ob. 9							
Pompa PWC1/9	NCA09001	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.2 moduł I/O 9 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Pompa PWC2/9	NCA09002	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.2 moduł I/O 9 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Pompa PWC3/9	NCA09003	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.2 moduł I/O 9 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE1/9	GSA09004	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE2/9	GSA09005	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE3/9	GSA09006	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE4/9	GSA09007	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE5/9	GSA09008	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9B PROFIBUS DP
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE6/9	GSA09009	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9B PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	**Nr punktu pom/ napędu**	**Opis**	**DI**	**DO**	**AI**	**AO**	
Zasuwa z napędem elektrycznym ZE7/9	GSA09010	sterowanie, monitoring					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9B PROFIBUS DP
Pompa PWC4/9	NCA09011	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.2 moduł I/O 9 rozdziel. RP9B PROFIBUS DP
Pompa PWC5/9	NCA09012	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.2 moduł I/O 9 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Pompa PWC6/9	NCA09013	praca, awaria, sterowanie zdalne, lokalne start/stop, regulacja, monitoring	4	1			Węzeł 2.2 moduł I/O 9 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Szafa pompowni wody technologicznej PWT/9.1	NA09014	praca, awaria	2				Moduł I/O 9 szafa ZH
Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych	FIRC09001	pomiar przepływu			1		Moduł I/O 9
Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych	FIRC09002	pomiar przepływu			1		Moduł I/O 9
Pomiar poziomu w komorze czerpnej 1	LIA09003	pomiar			1		Moduł I/O 9
Sygnalizacja poziomu w komorze czerpnej 1	LS09004	sygnalizacja poziomu min. max.	2				Moduł I/O 9
Pomiar poziomu w komorze czerpnej 2	LIA09005	pomiar			1		Moduł I/O 9
Sygnalizacja poziomu w komorze czerpnej 2	LS09006	sygnalizacja poziomu min. max.	2				Moduł I/O 9
Monitoring energetyczny							
Rozdzielnica RG2 analizator sieci sek. 1	EIT09001	monitoring sieci					Węzeł 2.2 rozdziel. RG2 PROFIBUS DP

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Rozdzielnica RG2 analizator sieci sek. 2	EIT09002	monitoring sieci					Węzeł 2.2 rozdziel. RG2 PROFIBUS DP
Rozdzielnica RG2 wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT09003	załączony	1				Moduł I/O 9 rozdziel. RG2
Rozdzielnica RG2 wyłącznik zasilanie rezerwowe	EIT09004	załączony	1				Moduł I/O 9 rozdziel. RG2
Rozdzielnica RG2 sprzęgło	EIT09005	załączone	1				Moduł I/O 9 rozdziel. RG2
Rozdzielnica RP9A analizator sieci sek. 1	EIT09006	monitoring sieci					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9A PROFIBUS DP
Rozdzielnica RP9A wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT09007	załączony	1				Moduł I/O 9 rozdziel. RP9A
Rozdzielnica RP9B analizator sieci sek. 1	EIT09008	monitoring sieci					Węzeł 2.2 rozdziel. RP9B PROFIBUS DP
Rozdzielnica RP9B wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT09009	załączony	1				Moduł I/O 9 rozdziel. RP9B
Rozdzielnica RPW9 analizator sieci sek. 1	EIT09010	monitoring sieci					Węzeł 2.2 rozdziel. RPW9 PROFIBUS DP
Rozdzielnica RPW9 wyłącznik zasilanie podstawowe	EIT09011	załączony	1				Moduł I/O 9 rozdziel.RPW9
Rozdzielnica RPW9 wyłącznik zasilanie rezerwowe	EIT09012	załączony	1				Moduł I/O 9 rozdziel.RPW9
Załączenie UPS w szafie SA9	EIT09013	załączony	1				Moduł I/O 9

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art.20 ust.4 Prawa Budowlanego, niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany w branży ELEKTRYCZNEJ dla *„Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”*, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
Jednocześnie oświadczamy, ze projekt ten jest kompletny i może służyć celowi, jakiemu jest przeznaczony.

PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
Andrzej Popek	Mariusz Pazura