

GENERALNY WYKONAWCA:

BREPO SP. Z O.O.
UL. KS. FRANCISZKA GÓRKA 144
43-196 MIKOŁÓW
TEL.: +48 32 720 20 60
FAKS: +48 32 720 20 61

Sporządzenie dokumentacji projektowo-
kosztorysowej dla zadania pn.:
„Modernizacja instalacji elektrycznych i
automatyki na wybranych obiektach
Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie, ul.
Motokrosowa 27”

INWESTOR:

ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ W CIESZYNIE
UL. SŁOWICZA 59
43-400 CIESZYN
TEL.: +48 33 479 41 00
FAKS: +48 33 479 41 13

PROJEKT WYKONAWCZY

Data opracowania:	kwiecień 2016	V0.0.1
Umowa:	ZGK/11/2016	-

TYTUŁ OPRACOWANIA
MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKI DLA BUDYNKU DYSPOZYTORNI
NR PROJEKTU: S21601-EC001-PP001

Wspólny Słownik Zamówień CPV:

Lokalizacja na działkach: Cieszyn rejon ul. Motokrosowej 27, nr dz.6/8, obręb 63
Dz. Boguszowice

Branża: Elektryczna I AKPiA

Klauzula branżowa: Dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z założeniami, obowiązującymi przepisami oraz normami i zostaje wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia, któremu ma służyć.

Branża, zakres	Projektanci	Uprawnienia budowlane
Instalacje elektryczne	Kurt Prochaczek	313/73/Kt nr ewid. SLK/IE/0759/01

Branża, zakres	Sprawdzający	Uprawnienia budowlane
Instalacje elektryczne	Karol Gaszek	B-B 27/76 nr ewid. SLK/IE/0764/01

PROJEKTANT

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Zakres prac</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawn. budowl.</i>	<i>Podpis</i>
Kurt Prochaczek	Branża elektryczna i AKPiA	Instalacje i urządzenia elektryczne	313/76/Kt	

SPRAWDZAJĄCY

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Zakres prac</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawn. budowl.</i>	<i>Podpis</i>
Karol Gaszek	Branża elektryczna i AKPiA	Instalacje i urządzenia elektryczne	B-B 27/76	

OPRACOWUJĄCY

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Zakres prac</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawn. budowl.</i>	<i>Podpis</i>
Adam Sztuła	Sieci nN	Instalacje i urządzenia elektryczne nN	-	
Tomasz Gabzdyl	Sieci nN	Instalacje i urządzenia elektryczne nN	-	
Łukasz Rojczyk	AKPiA	Automatyka	-	

BREPO SP. Z O.O.

SPIS TREŚCI

1	Dane podstawowe	6
1.1	Przedmiot opracowania	6
1.2	Zakres opracowania	6
1.3	Inwestor	6
1.4	Cel opracowania	6
1.5	Podstawa opracowania	7
1.6	Podstawowe zagadnienia projektu	7
1.7	Opis stanu istniejącego instalacji elektrycznych i AKPiA przynależnych do Budynku Dyspozytorni	7
2	Projektowane rozwiązania techniczne dla Budynku Dyspozytorni	8
2.1	Przyłącze sieci elektroenergetycznej.....	8
2.2	Rozdzielnica R10 / RG_BD	8
2.2.1	System przeciwpożarowego wyłączenia prądu.....	11
2.2.2	System zasilania awaryjnego.....	11
2.2.3	System awaryjnego zatrzymania.....	12
2.3	Pulpit Sterowniczy Sekcji Pomp Osadu nr 1 (RG_BD_PS_SPO1) oraz nr 2 (RG_BD_PS_SPO2)	12
2.4	Pulpit Sterowniczy Pompowni Wody Technologicznej nr 1 (RG_BD_PS_PWT1)	13
2.5	Rozdzielnica Zasilająco Sterująca Pompami PIX (RG_BD_RZS_PIX).....	13
2.6	Rozdzielnice zasilająco - sterujące Osadnikiem 9A (RG_BD_RZS_O9A) oraz 9C (RG_BD_RZS_O9C)	13
2.7	Rozdzielnica zasilająco-sterująca Komorą K6 (RG_BD_RZS_K6).....	14
2.8	Rozdzielnica zasilająco-sterująca (RG_BD_RZS_K8)	15
2.9	Pulpit Sterowniczy Panelu Operatorskiego (RG_BD_PS_PO)	15
2.10	Rozdzielnica Multimedialna (RG_BD_RM)	15
2.11	Istniejąca Rozdzielnica Oświetlenia Oczyszczalni (ROO)	16
2.12	Wewnętrzne trasy kablowe.....	16
2.13	Zewnętrzne trasy kablowe	16
2.14	Wykonywanie robót na pracującym obiekcie	16
3	Opis rozwiązania projektowego	17
3.1	Projektowany układ.....	17
3.2	Unifikacja standardów AKPiA	18
3.2.1	Kodowanie barwami statusu urządzenia	18
3.2.2	Tekstowy komunikat o statusie urządzenia	19
3.3	Oprogramowanie	20
3.4	Podstawowe wytyczne dla rozdzielnic nieobjętych projektem wykonawczym	20
3.4.1	Układ sterowania urządzeniami.....	21

3.4.2	Jednostki sterujące PLC/HMI	21
3.5	Etapowa realizacja robót.....	21
3.6	Demontaż	22
3.7	Montaż	22
3.8	Bilans mocy	24
4	Zestawienie materiałów	28
4.1	Dane techniczne urządzeń	29
5	Uwagi końcowe.....	29
6	Załączniki.....	30
6.1	Specyfikacja Techniczna ST-000	30
6.2	Uprawnienia budowlane Projektanta i Sprawdzającego.....	30
6.3	Przedmiar robót	30
6.4	Schemat układu zasilania	30
6.5	Schemat wykonawczy (MAKROPROJEKT).....	30
6.6	Plan zagospodarowania terenu.....	30
6.7	Dokumentacja elektroniczna.....	30

1 Dane podstawowe

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania realizowanego przez BREPO Sp. z o.o. z siedzibą w Mikołowie jest projekt wykonawczy w zakresie branży elektrycznej i AKPiA dla zadania: Sporządzenie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zadania pn.: „Modernizacja instalacji elektrycznych i automatyki na wybranych obiektach Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie, ul. Motokrosowa 27”.

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu wykonawczego modernizacji instalacji elektrycznej i automatyki na wybranych obiektach Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie.

Wykaz obiektów objętych projektem:

1. **Budynek Dyspozytorni:**
 - a. Rozdzielnia R10
 - b. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego
 - c. Osadniki wtórne 9A i 9C
 - d. Komory K6, K8
2. **Pompownia Główna**
3. **Stacja Zlewna wraz z Studzienką wodomierzową**
4. **Kontener pod piaskownikiem:**
 - a. Rozdzielnia kontener pod piaskownikiem
 - b. Piaskownik
 - c. Komory defosfatacji 6A i 6B
 - d. Selektor
5. **Rozdzielnia Główna:**
 - a. Zbiorniki wyrównawcze
 - b. Rozdzielnia główna: sprzęgło międzysekcyjne i bateria kondensatorów
6. **Stacja dmuchaw SD2:**
 - a. Rozdzielnia RGnN
 - b. Komory denitryfikacji
 - c. Komory reaeracji

1.3 Inwestor

Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie przy ulicy Słowicza 59, 43-400 Cieszyn.

1.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie projektu wykonawczego, który będzie podstawą do realizacji Inwestycji.

BREPO SP. Z O.O.

43-196 Mikołów, ul. Ks. Franciszka Górka 144
Tel.: +48 32 720 20 60, faks: +48 32 720 20 61
www.brepo.pl, e-mail: biuro@brepo.pl

NIP: 6351772381; REGON: 240742141
KRS: 0000291280 Sąd Rejonowy Katowice VIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał udziałowy: 51 000, 00 PLN
Konto bankowe: Millennium Bank 83 1160 2202 0000 0000 9723 6281

1.5 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania zadania stanowią:

1. Umowa pomiędzy spółką BREPO z o.o. z siedzibą w Mikołowie a Zakładem Gospodarki Komunalnej w Cieszynie, który powierzył realizację zadania (umowa Nr ZGK/11/2016 z dnia 22 styczeń 2016 r.),
2. Warunki techniczne/uzgodnienia z branżowymi właścicielami uzbrojenia terenu,
3. Obowiązujące przepisy i normy,
4. Udostępniona przez Zamawiającego dokumentacja archiwalna,
5. Uzgodnienia z Inwestorem.

1.6 Podstawowe zagadnienia projektu

Podstawowym zagadnieniem projektu jest modernizacja instalacji elektrycznych i automatyki na wybranych obiektów umożliwiającą współpracę ze zdalnym systemem zarządzania i wizualizacji SCADA oraz ujednoczenia stosowanych rozwiązań w zakresie sterowania urządzeniami składowymi.

1.7 Opis stanu istniejącego instalacji elektrycznych i AKPiA przynależnych do Budynku Dyspozytorski

Budynek Dyspozytorski to dwukondygnacyjny, podpiwniczony obiekt, który zlokalizowany jest na terenie Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie. W podpiwniczonej części obiektu, na poziomie -1 znajduje się pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego wraz z hydroforami wody technologicznej, na poziomie 0 zainstalowane zostały urządzenia pomiarowe oraz pompy dozujące substancje chemiczne – PIX. Na pierwszym piętrze zlokalizowana jest Istniejąca Rozdzielnica R10 zasilająca wszystkie obwody budynku oraz przynależne urządzenia technologiczne, rozdzielnica ta jest przeznaczona do modernizacji. Pomieszczenie Dyspozytorski jest zlokalizowane na drugim piętrze i stanowi miejsce zdalnego zarządzania procesem technologicznym na całej Oczyszczalni Ścieków. Przy Budynku Dyspozytorski zlokalizowane są obiekty przynależne takie jak: Osadniki Wtórne (9A, 9C) oraz Komory rozdzielcze (K6, K8). Rozdzielnica R10 zasila: rozdzielnice obiektowe, rozdzielnicę Sterującą Transmisji Danych, pompownię osadu w tym (sześć pomp recykulatu, trzy pompy osadu, pompę PIX itp.), zasuwę oraz pozostałe elementy osadników wtórnych 9A i 9C, urządzenia pomiarowe przy komorach K6 i K8 (Wypływ). Osad zgarniany przez obrotowy zgarniacz do leja, przedostaje się rurociągiem ssawnym do pompowni osadu. Część osadu tłoczona jest pompami osadu recykulowanego (Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6) do komory rozprężenia, skąd grawitacyjnie płynie przez komorę mieszania K2A do komór defosfatacji. Nadmierny osad tłoczony jest pompami osadu nadmiernego (Pr7, Pr8, Pr9) do zagęszczaczy (7A, 7B, 7C). Z osadników wtórnych (9A i 9C) ścieki oczyszczone przedostają się do kanału odpływowego i dalej przez komorę K6 i K8 na wypływ oczyszczalni. Na kanale odpływowym oraz w komorach K6, K8 zainstalowane są urządzenia do pomiaru przepływu, mętności, PH, temperatura i urządzenie do poboru prób dla laboratorium. Stan techniczny istniejących urządzeń instalacji jest w dużym stopniu wyeksploatowany oraz nie spełnia warunków związanych z planowanym wdrożeniem zdalnego sterowania i przetwarzania sygnałów pomiarowych.

2 Projektowane rozwiązania techniczne dla Budynku Dyspozytorni

2.1 Przyłącze sieci elektroenergetycznej

Przyłącze sieci elektroenergetycznej z uwagi na swą budowę nie wymaga modernizacji od strony Inwestora i jest przystosowane do przenoszenia dodatkowego obciążenia wynikającego z projektowanej rozbudowy infrastruktury energoelektrycznej.

2.2 Rozdzielnica R10 / RG_BD

Projekt wykonawczy obejmuje modernizację istniejącej Rozdzielnicy R10 zlokalizowanej w budynku Dyspozytorni na pierwszym piętrze w pomieszczeniu ruchu elektroenergetycznego. Projekt przyjmuje nowe nazewnictwo dla modernizowanych rozdzielnic w celu ujednoczenia sposobu znakowania rozdzielnic, przyjętego na Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie. Nowa skrótowa nazwa Rozdzielnicy R10, to: RG_BD - Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytorni.

Projektuje się rozdzielnicę metalową, lakierowaną proszkowo w drugiej klasie izolacji, wyposażoną w zamek „double bar”. Projektowana Rozdzielnica będzie zasilona z dwóch istniejących sekcji (RGnN-S1 pole NR 6, RGnN-S2 pole NR 15) Rozdzielnicy Głównej niskiego napięcia – RGnN poprzez nowoprojektowane złącze kablowe oraz istniejące linie kablowe biegnące od RGnN do budynku dyspozytorni, która obecnie zasila istniejącą Rozdzielnicę R10.

Nowoprojektowana Rozdzielnica RG_BD będzie posiadała pola odpływowe i zasilające sekcji 1 oraz sekcji 2 jak również pole sprzęgła, sposób wyboru źródła zasilania będzie dokonywany ręcznie przez Użytkownika. Domyślnie Rozdzielnica RG_BD będzie zasilona z dwóch sekcji przy rozłączonym sprzęgle z uwagi na samoczynny układ załączania rezerwy zlokalizowany w Rozdzielnicy Głównej niskiego napięcia RGnN. Rozdzielnica – RGnN posiada układ sieci TN-C, natomiast nowoprojektowana Rozdzielnica RG_BD będzie posiadała układ sieci TN-C-S, z uwagi na ten fakt należy wykonać dodatkowe uziemienie szyny PE poprzez przyłączenie uziemienia wyrównawczego za pośrednictwem bednarki (Fe 1x45x5) z istniejącego uziemienia otokowego.

Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytorni RG_BD składa się z:

1. Sekcja nr 1

a. Pole nr 0 – pole zasilające, odpływowe

- Kabel zasilający YAKY 4x240mm² – biegnący z rozdzielnicy RGnN-S1 pole NR6
- Rozdzielnia Obiektowa Poziom 1 (RG_BD_ROB_P1)
 - Gniazdo Jednofazowe x8
 - Oświetlenie x5
 - Wentylator x2
- Rozdzielnia Obiektowa Poziom 2 (RG_BD_ROB_P2)
 - Gniazdo Jednofazowe x14
 - Oświetlenie x5
- Rozdzielnica zasilająco - sterująca Osadnikiem 9A (RG_BD_RZS_O9A)
 - Zgarniacz
 - Ogrzewanie
 - Zasuwa
 - Gniazdo Jednofazowe
 - Gniazdo Trójfazowe
 - Oświetlenie Osadnika

BREPO SP. Z O.O.

- Grzałka
 - AKPiA
 - **Rozdzielnica zasilająco-sterująca Komorą K6 (RG_BD_RZS_K6)**
 - Pomiar Temperatury
 - Pomiar Mętności
 - Pomiar pH
 - Pomiar Przepływu
 - Stacja Poboru Próbek
 - Oświetlenie Kanału
 - Gniazdo Jednofazowe
 - Grzałka
 - AKPiA
 - **Rezerwa**
 - b. Pole nr 1 – pole odpływowe urządzeń obiektu**
 - **Pompa Recyrkulatu (Pr1)**
 - **Pompa Recyrkulatu (Pr2)**
 - **Pompa Recyrkulatu (Pr3)**
 - **Pompa Osadu (Pr7)**
 - **Pompa Osadu (Pr8)**
 - c. Pole nr 2 – pole odpływowe urządzeń obiektu**
 - **Pompa Wody Technologicznej (1PH)**
 - **Pompa Wody Technologicznej (2PH)**
 - **Pompa Odwodnienia (Pr10)**
 - **Pompa Odwodnienia (Pr11)**
- 2. Sekcja nr 2**
 - a. Pole nr 0 – pole zasilające, odpływowe**
 - **Kabel zasilający YAKY 4x240mm² – biegnący z rozdzielnicy RGnN**
 - **Rozdzielnice zasilająco - sterująca Osadnikiem 9C (RG_BD_RZS_O9C)**
 - Zgarniacz
 - Ogrzewanie
 - Zasuwa
 - Gniazdo Jednofazowe
 - Gniazdo Trójfazowe
 - Oświetlenie Osadnika
 - Grzałka
 - AKPiA
 - **Komora K8 (Wypływ)**
 - Pomiar Przepływu K8
 - Gniazdo Siłowe
 - Grzałka
 - **Rozdzielnia Obiektowa Poziom -1, 0 (ROB_P-1,0)**
 - Kompresor
 - Wciągnik x4
 - Gniazdo Jednofazowe x4
 - Gniazdo Trójfazowe x2
 - Oświetlenie

- Wentylator x3

b. Pole nr 1 – pole odpływowe urządzeń obiektu

- Pompa Recyrkulatu (Pr4)
- Pompa Recyrkulatu (Pr5)
- Pompa Recyrkulatu (Pr6)
- Pompa Osadu (Pr9)
- Pompa PIX (Px1)
- Pompa PIX (Px2)

c. Pole nr 2 – pole odpływowe urządzeń obiektu

- Pompa Hydroforu (3PH)
- Pompa Hydroforu (4PH)
- Pompa Hydroforu (5PH)
- Pompa Hydroforu (6PH)

3. Pole sprzęgła

- Sprzęgło międzysekcyjne
- Odpływy
- UPS (Uninterruptible Power Supply)
- AKPiA

Poza podstawową funkcją rozdziału mocy projektowana Rozdzielnica RG_BD zlokalizowana w Budynku Dyspozytorskim będzie pełnić rolę głównego koncentratora danych służącego do wymiany informacji z istniejącym systemem SCADA (podłączonego za pośrednictwem istniejącej Rozdzielnicz Transmisji Danych – RG_BD_TD), system należy również rozbudować o wszelkie projektowane elementy objęte niniejszą dokumentacją. Pozostałe sterowniki PLC zlokalizowane w Budynku Dyspozytorskim lub obiektach przynależnych do niego w ujęciu technologicznym lub AKPiA mają stanowić element oddalonych wysp IO z własnym programem sterującym. Wyspy IO mają być widoczne w sterowniku PLC projektowanej Rozdzielnicz RG_BD jako zmienne wewnętrzne (nie adresowane po protokole cyfrowym). Na Wykonawcę nakłada się obowiązek całkowitego wykorzystania układu elektrycznego i układu AKPiA do budowy funkcjonalności oprogramowania. Oprogramowanie musi składać się z głównego kodu źródłowego wykorzystującego funkcje programowe przedstawione do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu. Nie dopuszcza się budowany jednorodnego oprogramowania bez użycia funkcji, nazwy zmiennych należy tworzyć w sposób jednoznaczny i ułatwiający łatwą identyfikację. Inwestor, Projektant lub Inżynier Kontraktu mają prawo do weryfikacji sposobu programowania oraz przejrzystości kodu źródłowego. Każda wersja przed jej wdrożeniem i uruchomieniem będzie przedstawiona do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu.

Dodatkowo projektuje się w każdym polu zasilającym Rozdzielnic Głównych wielofunkcyjny miernik parametrów sieci energetycznych, umożliwiający wyświetlanie poprzez monochromatyczny, graficzny ekran ciekłokrystaliczny (72 mm x 54 mm) określonych parametrów systemowych występujących w niskonapięciowych sieciach zasilających. Wielofunkcyjny miernik parametrów sieci energetycznych ma nie tylko wyświetlać pomiary, ale także przetwarzać i gromadzić dane w istniejącej bazie danych (SQL Server 2008 R2) z odczytanych wartości chwilowych, takich jak: Napięcie „faza-zero“ [V], Napięcie „faza-faza“ [V], Prąd [A], Prąd neutralny [A], Moc pozorna na fazę [VA], Moc bierna (VAR1) na fazę dodatnia / ujemna [W], Całkowita moc pozorna wszystkich faz [VAR], Całkowita moc czynna wszystkich faz [VA], Całkowita moc bierna VAR1 wszystkich faz [W], Całkowity współczynnik mocy [VAR], Częstotliwość liniowa [Hz] oraz pozostałe niewymienione. Gromadzone dane posłużą do obliczania wartości minimalnych, maksymalnych oraz średnich generowanych w raportach okresowych (Excel). Dodatkowo miernik będzie pełnił funkcję umożliwiającą sterownikowi PLC podejmowanie decyzji o uruchamianiu urządzeń poza szczytem nakładania się mocy oraz uruchamiania urządzeń niezbędnych w sytuacji zasilania

BREPO SP. Z O.O.

awaryjnego z jednej sekcji, jak również dla przesunięcia czasowego uruchamiania urządzeń po całkowitym zaniku napięcia źródłowego na oczyszczalni.

2.2.1 System przeciwpożarowego wyłączenia prądu

Projektowana rozdzielnica będzie posiadać System Przeciwpożarowego wyłączenia prądu, który ma zadanie odłączyć zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy zlokalizować na podłożu niepalnym w pobliżu głównego wejścia do budynku i oznaczyć. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie zwalniany samoczynnie po zbieciu szybki.

Wyłącznik ten będzie wyposażony w takie akcesoria jak:

- Młoteczek z uchwytem
- Szybka
- Etykieta płyty czołowej
- Dioda LED zielona – przerwanie dostawy energii elektrycznej (24V AC/DC)
- Dioda LED czerwona – załączenie wyłącznika (24V AC/DC)

W projektowanym rozwiązaniu pożarowego wyłącznika prądu przewidziano możliwość podłączenia Centralnego Systemu Przeciwpożarowego (CSP) pozwalającego na zdalny monitoring stanu pożarowego poprzez obwód zamkniętego styku w chwili wystąpienia pożaru wraz z możliwością dozoru ciągłości linii przez dołączenia dodatkowej rezystancji. Centralny system pożarowy będzie zasilat diodę koloru zielonego zlokalizowaną w przeciwpożarowym wyłączniku prądu sygnalizująca prawidłowe odcięcie zasilania.

Całkowite odłączenie źródeł napięcia jest możliwe poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na elewacji budynku bądź poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na elewacji rozdzielnicy (RG_BD), które wyłączają również źródła napięcia typu UPS (Uninterruptible Power Supply). Instalację kablową realizuje się w oparciu o metalowe korytka elektroinstalacyjne oraz bezhalogenowe przewody bezpieczeństwa stosowane w instalacjach przeciwpożarowych.

2.2.2 System zasilania awaryjnego

Projektuje się System zasilania awaryjnego – UPS (Uninterruptible Power Supply) wyposażony w dodatkowe złącze EPO (Emergency Power Off), będzie on stanowić zasilanie rezerwowe dla kluczowych urządzeń obiektu odpowiedzialnych za bezpieczeństwo podczas nagłego zaniku zasilania. System ten zasili następujące obwody odbiorcze bezpośrednie:

1. Gniazdo serwisowe
2. Rozdzielnica światłowodów (RG_BD_RTD)
3. Zdalne urządzenia sygnalizujące, pomiarowe i komunikacyjne
4. Zasilacz 24VDC
 - a. Obwody bezpieczeństwa przeciwpożarowego
 - b. Obwody Systemu awaryjnego zatrzymania
 - c. Obwody sterownicze
 - d. Sterownik PLC
 - e. Panel sterujący
 - f. Switch Ethernetowy
 - g. AKPiA

W pomieszczeniu dyspozytora zlokalizowany jest istniejący UPS (Uninterruptible Power Supply) typu Siline xl1800rack, produkcji Ever spółka z o.o. POLSKA który należy wyposażyć w dodatkowe złącze EPO (Emergency Power Off) umożliwiającą integrację Systemu Przeciwpożarowego projektowanego w rozdzielnicy BD_RG.

Na elewacji budynku projektuje się również elementy korzystające z systemu zasilania awaryjnego – UPS:

1. Przemysłowy Sygnalizator akustyczno-optyczny z możliwą regulacją czasową, który będzie informował o zaistniałych alarmach zbiorczych oraz będzie zintegrowany z systemem SCADA. Będzie posiadał stopniową skalę tonową do określania różnych alarmów takich jak:
 - a. Sygnalizacja awarii zbiorczej będzie oparta o ton 680Hz, przerywany co 0,875s (alarm przemysłowy Niemcy)
 - b. Sygnalizacja awaryjnego zatrzymania będzie sygnalizowana narastająco od 500Hz do 1200Hz a następnie malejąco do 500Hz w przedziale jedno sekundowym cyklicznie powtarzana (ton „zęba piły”, ton DIN 33404-3 Niemcy, PFEER PTAP)
 - c. Sygnalizacja uruchomienia sygnalizowana zostanie tonem „Syreny” narastającym przez 3 sekundy od 500Hz do 2400Hz, nie zmiennym po upływie trzech sekund.
2. Przetwornik wilgotności oraz temperatury zewnętrznej do odczytu pomiarów przekazywany po protokole komunikacyjnym MODBUS do sterownika PLC.
3. Przetwornik poziomu jasności oświetlenia zewnętrznego który dokonuje ciągłego pomiaru poziomu jasności (nasłonecznienia) przekazywany po protokole komunikacyjnym MODBUS do sterownika PLC.

2.2.3 System awaryjnego zatrzymania

Projektuje się system awaryjnego zatrzymania, który oparty jest o normę IEC62061 (określająca SIL) oraz ISO 13849-1 (określa PL) stosowany jest w automatyce przemysłowej i zaprojektowany z myślą o bezpieczeństwie osób. System ten ma za zadanie odłączenie zasilania do grup urządzeń zasilanych z RG_BD. Ponowne włączenie obwodów będzie możliwe po uprzednim skasowaniu awarii poprzez przyciśnięcie przycisku zlokalizowanego na elewacji rozdzielnic RG_BD odpowiednio dla grup urządzeń zasilanych z danego pola. W projektowanym systemie awaryjnego zatrzymania przyjęto kategorię SIL 1 / Pl c.

2.3 Pulpit Sterowniczy Sekcji Pomp Osadu nr 1 (RG_BD_PS_SPO1) oraz nr 2 (RG_BD_PS_SPO2)

Projektuje się Pulpity Sterownicze Sekcją Pomp Osadu nr 1 (RG_BD_PS_SPO1) oraz nr 2 (RG_BD_PS_SPO2) z tworzywa poliestrowego w drugiej klasie izolacji, wzmocnioną włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV wyposażoną w zamek „double bar”.

Sterowanie Pompowni osadu recykulowanego i nadmiernego umożliwiają zdalne Pulpity Sterownicze usytuowane w pompowni na poziomie -1 Budynku Dyspozytorski, zasilone zostaną z pola drugiego sekcji pierwszej oraz drugiej Rozdzielnic RG_BD. Sterowanie Pompami osadu recykulowanego będzie możliwe w trzech trybach tj. lokalnym, wyłączonym oraz zdalnym. W trybie lokalnym będzie możliwość sterowania ręcznego tj. wybór przemiennika częstotliwości lub urządzenia łagodnego rozruchu i zatrzymania. Sterowanie od przemiennika częstotliwości ma możliwość wyboru jednej z trzech pomp recykulatu i zadawania prędkości przez potencjometr, włączania bądź wyłączania wybranej pompy oraz kasowania awarii. Tryb sterowania zdalny jest sterowany za pośrednictwem sterownika PLC, analogicznie umożliwia taką samą funkcjonalność jak tryb lokalny za wyjątkiem zmiany prędkości obrotowej poprzez potencjometr, taka zmiana odbywa się poprzez magistrali komunikacji cyfrowej typu PROFINET lub dodatkowo poprzez wyjście analogowe. Pulpit sterowniczy będzie także umożliwiał analogiczne zarządzanie dwoma pompami osadu nadmiernego (Pr7, Pr8) zasilanych z oddzielnych urządzeń łagodnego rozruchu i zatrzymania. Z uwagi, iż istniejące pompy wymagają dodatkowego chłodzenia wodą, układ sterowania został dodatkowo wyposażony w elektrozawory wody technologicznej, które są otwierane przy uruchomieniu danej pompy.

2.4 Pulpit Sterowniczy Pompowni Wody Technologicznej nr 1 (RG_BD_PS_PWT1)

Projektuje się Pulpit Sterowniczy Pompowni Wody Technologicznej nr 1 (RG_BD_PS_PWT1) z tworzywa poliestrowego w drugiej klasie izolacji, wzmocnioną włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV wyposażoną w zamek „double bar”.

Pulpit Sterowniczy Pompowni Wody Technologicznej nr 1 (RG_BD_PS_PWT1), który będzie odpowiedzialny za sterowanie Pompami wody technologicznej (1PH, 2PH) oraz Pompami odwodnienia (Pr10, Pr11). Zasilenie Pomp Wody Technologicznej 1PH oraz 2PH będzie odbywać się poprzez urządzenie łagodnego rozruchu i zatrzymania a pomp odwodniania oparto o rozruch bezpośredni. Pompy wody technologicznej jak i pompy odwodnienia zostaną zasilone z pola drugiego sekcji pierwszej RG_BD. Sterowanie Pompami będzie możliwe w trzech trybach tj. lokalnym, wyłączonym oraz zdalnym. W trybie lokalnym będzie możliwość sterowania ręcznego, tryb zdalny dla pomp hydroforowych będzie miał możliwość wyboru pomiędzy analogowym przetwornikiem ciśnienia względnego a łącznikiem ciśnieniowym. Natomiast projekt sterowania pompami odwodnienia zakłada pracę automatyczną w trybie zdalnym wg wskazań odczytu poziomu z Przetwornika Konduktometrycznego z wyróżnieniem dwóch poziomów tj. minimalnego wyłączenia oraz maksymalnego włączenia zrealizowany przy użyciu trzech sond prętowych. Dodatkowo projektuje się przetwornik konduktometryczny sygnalizujący zalanie pomieszczenia.

2.5 Rozdzielnica Zasilająco Sterująca Pompami PIX (RG_BD_RZS_PIX)

Projektuje się Rozdzielnicę Zasilająco Sterującą Pompami PIX (RG_BD_RZS_PIX) dla dwóch nowoprojektowanych pomp PIX'u (Px1, Px2) z tworzywa poliestrowego w drugiej klasie izolacji, wzmocnioną włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV wyposażoną w zamek „double bar”.

Rozdzielnica zostanie zasilona z RG_BD pola 0 sekcji drugiej. Wybrano Pompy typu (DMX 26-10 22) produkcji GRUNDFOS lub równoważne z własnym jednofazowym przemiennikiem częstotliwości dla silnika o mocy 0,18 [kW], o maksymalnej wydajności 26 [l/godz] i maksymalnym przeciwciśnieniu 10 [bar]. Sterowanie pompami będzie odbywać się w trybie lokalnym oraz zdalnym wybieranym przy pomocy przełącznika zlokalizowanego na rozdzielnicy (RG_BD_RZS_PIX) projektowanej w pobliżu pomp. Tryb lokalny ma umożliwiać włączanie bądź wyłączanie pomp PIX, zmianę długości skoku regulowanego pokrętkiem zlokalizowanym na pompie oraz zmianę obrotów silnika za pośrednictwem potencjometru zlokalizowanego na silniku, tryb zdalny pełni tą samą funkcjonalność co tryb lokalny za wyjątkiem zmiany długości skoku oraz zmiany wielkości prędkości obrotowej poprzez potencjometr, którego rolę przejmuje sterownik PLC za pośrednictwem wyjść analogowych.

2.6 Rozdzielnice zasilająco - sterujące Osadnikiem 9A (RG_BD_RZS_O9A) oraz 9C (RG_BD_RZS_O9C)

Projektuje się rozdzielnice poliestrowe w drugiej klasie izolacji, wzmocnione włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporne na promieniowanie UV wyposażoną w gniazdo jednofazowe (wnętrze rozdzielnicy), trójfazowe (bok rozdzielnicy), grzałkę, termostat, zamek „double bar”, daszek oraz cokół. Przed posadowieniem rozdzielnic należy wykonać fundament. W rozdzielni (RG_BD_RZS_O9A) oraz (RG_BD_RZS_O9C) projektuje się uziom poziomy. Jeśli uziom poziomy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziemiający składający się z dwóch lub większej liczby pojedynczych uziomów poziomych lub układ uziemiający mieszany składający się z uziomów poziomych i pionowych.

Rozdzielnica zasilająco-sterująca Osadnikiem 9A (RG_BD_RZS_O9A) zostanie zasilona z Rozdzielniczy Głównej Budynku Dyspozytorni (RG_BD) pola 0 sekcji pierwszej, a (RG_BD_RZS_O9C) z pola 0 sekcji drugiej. Uziemienie rozdzielnic zostanie zrealizowane w oparciu o projektowany uziom liniowy połączony z istniejącą instalacją uziemiającą. Sterowanie będzie możliwe w trybie lokalnym oraz zdalnym. Tryb lokalny będzie umożliwiał ręczne włączenie i wyłączenie zgarniacza, grzałek bieżni zgarniacza, zamykanie oraz otwieranie zasuw (Z24E i Z25E). Zdalny jest sterowany za pośrednictwem sterownika PLC, analogicznie umożliwia taka samą funkcjonalność jak tryb lokalny z dodatkową możliwością określania czasu włączania bądź wyłączenia grzałek bieżni zgarniacza bazując na odczytach projektowanego przetwornika wilgotności oraz temperatury (zlokalizowanego w Budynku Dyspozytorni) i czasu rzeczywistego. Rozdzielnice zostaną połączone przewodem transmisyjnym BIT PROFINET typ A. z Rozdzielnicą Multimedialną w Budynku Dyspozytorni (RG_BD_RM) wyposażoną w Swicha w celu przesyłania informacji i zarządzania procesem technologicznym.

Projekt Rozdzielnic zakłada zasilenie następujących obwodów odbiorczych:

1. Zgarniacz
2. Grzałki bieżni zgarniacza
3. Zasuwa
4. Oświetlenie Osadnika
5. Grzałka rozdzielnic
6. Gniazdo serwisowe
7. Oświetlenie rozdzielnic
8. Odbiór rezerwowy na przetwornik analityczny
9. Zasilacz 24VDC
 - a. Pomiar temperatury wnętrza rozdzielnic
 - b. Obwody sterownicze
 - c. Sterownik PLC

2.7 Rozdzielnica zasilająco-sterująca Komorą K6 (RG_BD_RZS_K6)

Projektuje się rozdzielnicę poliestrową w drugiej klasie izolacji, wzmocnioną włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV wyposażoną w zamek „double bar”, daszek, cokół oraz grzałkę. Posadowienie rozdzielnic w terenie wiąże się z wykonaniem fundamentu. W rozdzielni (RG_BD_RZS_K6) projektuje się uziom poziomy. Jeśli uziom poziomy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziemiający składający się z dwóch lub większej liczby pojedynczych uziomów poziomych lub układ uziemiający mieszany składający się z uziomów poziomych i pionowych.

Rozdzielnica zasilająco sterująca komorą K6 zostanie zasilona z Rozdzielniczy Głównej Budynku Dyspozytorni (RG_BD) pola pierwszego sekcji pierwszej. Uziemienie rozdzielnic projektuje się w oparciu o przyłącz do istniejącej instalacji uziemiającej. Rozdzielnica zostanie połączona przewodem transmisyjnym BiT PROFINET typ A. z Rozdzielnicą Multimedialną w Budynku Dyspozytorni (RG_BD_RM) wyposażoną w Swicha w celu przesyłania informacji i zarządzania procesem technologicznym. Stacja Poboru Próbek zostanie podłączona z pominięciem systemu zasilania awaryjnego a transmisja danych będzie odbywać się po protokole TCP/IP. Stacja posiada statyczny adres IP oraz Web Server do zarządzania. Rozwiązanie to przewiduje przeprowadzanie transmisji oraz sygnalizacji następujących pomiarów:

- Pomiar PH i temperatury
- Pomiar mętności
- Pomiar przepływu
- Pomiar temperatury ścieków.

BREPO SP. Z O.O.

43-196 Mikołów, ul. Ks. Franciszka Górka 144
Tel.: +48 32 720 20 60, faks: +48 32 720 20 61
www.brepo.pl, e-mail: biuro@brepo.pl

NIP: 6351772381; REGON: 240742141
KRS: 0000291280 Sąd Rejonowy Katowice VIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał udziałowy: 51 000, 00 PLN
Konto bankowe: Millennium Bank 83 1160 2202 0000 0000 9723 6281

- Pomiar temperatury wnętrza rozdzielnic.

2.8 Rozdzielnica zasilająco-sterująca (RG_BD_RZS_K8)

Projektuje się rozdzielnicę poliestrową w drugiej klasie izolacji, wzmocnioną włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV wyposażoną w gniazdo siłowe (bok rozdzielnicy), grzałkę ,zamek „double bar”, daszek oraz cokół. Przed posadowieniem rozdzielnicy należy wykonać fundament. Projektuje się uziom pionowy wbijany młotem który nie powinien być ze względów wytrzymałościowych dłuższy niż 3 m i należy go wykonać z jednolitego (nie łączonego) odcinka, uziom należy zagłębić na taką głębokość, aby w miarę możliwości uzyskać wymaganą rezystancję, jeśli pojedynczy uziom pionowy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziemiający składający się z dwóch lub większej liczby pojedynczych uziomów pionowych, bądź mieszany układ uziemiający składający się z uziomów poziomych i pionowych.

Rozdzielnica zasilająco sterująca komorą K8 zostanie zasilona z Rozdzielnicz Główniej Budynku Dyspozytorskiej (RG_BD) pola 0 sekcji drugiej istniejącym połączeniem zasilającym. Zadaniem rozdzielnicy będzie zasilenie obwodów komory K8 oraz zapewnienie transmisji danych z przetwornika sond (przepływ), sygnalizacje i rejestrację danych pomiarowych.

2.9 Pulpit Sterowniczy Panelu Operatorskiego (RG_BD_PS_PO)

Projektuje się rozdzielnicę metalową lakierowaną proszkowo w pierwszej klasie izolacji. Pulpit Sterowniczy Panelu Operatorskiego (RG_BD_PS_PO) zostanie wyposażony w 12” Panel Dialogu Operatorskiego (matryca TFT) z portem Ethernetowym, który będzie spełniał rolę awaryjnego zarządzania systemem. Panel ten będzie zlokalizowany w pomieszczeniu dyspozytora. Rozdzielnica zostanie zasilona napięciem bezpiecznym 24VDC i połączona przewodem transmisyjnym BiT PROFINET typ A. z Rozdzielnicą Główną Budynku Dyspozytorskiej – pole sprzęgła (RG_BD+SP).

2.10 Rozdzielnica Multimedialna (RG_BD_RM)

Projektuje się Rozdzielnicę Multimedialną (RG_BD_RM) wykonaną z poliestru w drugiej klasie izolacji, wzmocnioną włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV wyposażoną w zamek „double bar”, umiejscowioną na poziomie 0 w Budynku Dyspozytorskiej w bezpośredniej bliskości przejścia szczelnego – kablowego trasy sieci zewnętrznych wchodzących do budynku.

Projektuje się rozwiązanie sieciowe oparte o PROFINET i wyposaża rozdzielnicę w Switch Ethernetowy zasilony z pola sprzęgła (RG_BD), urządzenie będzie pełnił funkcję przekazywania danych sterowników PLC, paneli operatorskich HMI, czy istniejącego już systemu SCADA. Wszystkie przewody wykorzystane do budowy zintegrowanego i zwartego systemu automatyki stosowane w sieci przemysłowej Ethernet będą zrealizowane o kabel transmisyjny BiT PROFINET typ A. Rozdzielnica Multimedialna (RG_BD_RM) będzie transmitować dane z:

- Rozdzielnicz zasilająco - sterująca Komorą K6 (RG_BD_RZS_K6)
- Rozdzielnicz zasilająco - sterujące Osadnikiem 9A (RG_BD_RZS_O9A)
- Rozdzielnicz zasilająco - sterujące Osadnikiem 9C (RG_BD_RZS_O9C)

2.11 Istniejąca Rozdzielnica Oświetlenia Oczyszczalni (ROO)

Istniejąca Rozdzielnica oświetlenia oczyszczalni (ROO) zlokalizowana jest w bliskiej odległości Osadnika 9A a zasilana z Rozdzielni Głównej niskiego napięcia. (RGnN). Dokonuje się zmiany w zakresie sposobu sterowania oświetleniem zewnętrznym który należy dostosować do przedstawionego rozwiązania w Rozdzielni Głównej Budynku Dyspozytorski (RG_BD). Sterowanie oświetlenia będzie uruchamiane lokalnie bądź zdalnie poprzez sterownik PLC w zależności od wskazań fotorezystora i czasu rzeczywistego.

2.12 Wewnętrzne trasy kablowe

Projektuje się wewnętrzne trasy kablowe w Budynku Dyspozytorski składające się z koryt kablowych siatkowych z przegrodą (oddzielnie dla przewodów elektrycznych i sterowniczych), cynkowanych ogniowo o szerokości 200 mm i 800mm. Łączna długość projektowanych tras wynosi około 145m. Przewody przeznaczone do likwidacji należy całkowicie usunąć.

2.13 Zewnętrzne trasy kablowe

Na terenie obiektu projektuje się podziemną kanalizację kablową składającą się z rur osłonowych, studni kablowych oraz uziomu liniowego wykonanego z taśmy stalowej ocynkowanej 30x4. Rury osłonowe projektuje się oddzielnie dla przewodów zasilających oraz sterowniczych. Trasy kablowe będą doprowadzone do nowoprojektowanych Rozdzielnic zasilająco-sterujących RG_BD_RZS_O1 (Osadnik 8B), RG_BD_RZS_O2 (Osadnik 8C) oraz RG_BD_RZS_K6 (Komora K6) oraz obejmować będzie również urządzenia składowe podłączana do rozdzielnic. Łączna długość projektowanych tras wynosi około 150m, a w jej skład wchodzi rury o średnicy od 50 do 110mm oraz studnia kablowa o średnicy zewnętrznej DN1000 i otworze włazowym DN625. Projektuje się kanalizację kablową szczelną na wody odpadowe, należy stosować typ włazów studzienek odpowiedni do miejsca ich montażu, zgodnie z klasyfikacją włazów według normy PN-EN124:2000. Przewody przeznaczone do likwidacji należy całkowicie usunąć.

2.14 Wykonywanie robót na pracującym obiekcie

Projektowana modernizacja części mechanicznej będzie odbywać się na pracującym obiekcie. Prace związane z modernizacją należy przeprowadzać w sposób bezpieczny dla ciągłości procesu technologicznego. Dla zapewnienia ciągłości ruchu energoelektrycznego należy na etapie wykonania poszczególnych robót zapewniać zasilania tymczasowe dla istniejących rozdzielnic zasilających i sterujących, w następnej kolejności montować nowe rozdzielnice i sukcesywnie dokonywać przełączenia, weryfikując oprogramowanie sterujące na poszczególnych etapach by nie doprowadzić do całkowitego zatrzymania urządzeń technologicznych. Wszelkie prace należy koordynować z Zamawiającym, Projektantem lub Inżynierem Kontraktu.

3 Opis rozwiązania projektowego

3.1 Projektowany układ

Projektowany układ sterowania stanowi swobodnie zarządzaną aplikację poprzez urządzenia dialogu operatorskiego (Panel Operatorski lub System SCADA), którymi może zarządzać Operator lub Dyspozytor Oczyszczalni Ścieków. Zasada działania Systemu wizualizacji i sterowania polega na umożliwieniu użytkownikowi zarządzania, dokonywania diagnozy oraz zmian nastaw parametrów urządzeń i procesu technologicznego. Użytkownik dokonuje wyboru poprzez naciśnięcie na element graficzny wizualizowany na monitorze komputera za pośrednictwem myszki lub ekranu dotykowego. Komputer z oprogramowaniem SCADA komunikuje się z dowolnym urządzeniem obiektu za pośrednictwem sieci macierzystej Ethernet (TCP/IP) wykorzystującej protokół komunikacyjny IPv4 typu PROFINET do wymiany informacji cyfrowej. Komputer stacjonarny typu PC z oprogramowaniem SCADA oraz pozostałe urządzenia pracujące w sieci takie jak sterowniki PLC/HMI, konwertery itp. posiadają swój unikalny adres IP przypisywany ręcznie, urządzenia sieci posiadają możliwość wzajemnej, równoległej komunikacji pomiędzy każdym dowolnym urządzeniem tej sieci. System SCADA umożliwia wizualizację procesów całego obiektu. Struktura oprogramowania została oparta na funkcjach sterujących wraz z modułami, które wykorzystywane są do zarządzania czy diagnostyki danego typu urządzenia (pompy, mieszadła, zasowy, itp.), czy obiektu (reaktora, komory, zbiornika, itp.). System wizualizacji zaprojektowano tak, aby stanowił odwzorowanie graficzne dla danej funkcji sterującej dlatego ekrany graficzne różnych urządzeń lub obiektów posiadają analogiczne cechy wspólne. Oprogramowanie wizualizacji domyślnie prezentuje układ technologiczny, na którym poprzez dotykowe wskazanie elementu układu następuje wywołanie podstrony graficznej zawierające informację w zakresie wybranego obiektu lub urządzenia. W celu dokonywania jakichkolwiek zmian ustawień urządzeń czy parametrów technologicznych oprogramowanie wymaga dokonania autoryzacji poprzez podanie loginu i hasła Użytkownika. Domyślnie bez autoryzacji możliwe jest podgląd ustawień. Oprogramowanie pozwala Użytkownikowi na dokonywanie wyboru prezentacji poszczególnych fragmentów procesu technologicznego oczyszczalni i zmiany jego ustawień czy funkcjonalności przynależnych urządzeń. Projektowany układ sterowania i wizualizacji jest kompatybilny z obecnie działającym systemem w zakresie wymiany danych oraz sposobu sterowania urządzeniami technologicznymi jak również w zakresie sposobu programowania jednostek PLC/HMI oraz ich zarządzania. Obecnie w każdym modernizowanym obiekcie na Oczyszczalni Ścieków sterowniki PLC (S7-1200) oraz Panele Operatorskie programowane oraz zarządzane są poprzez oprogramowanie narzędziowe TIAPORTAL V13. Sposób budowy oprogramowania posiada widoczne analogie pomiędzy obiektami z uwagi na ten fakt projektowany układ posiada widoczne analogie budowanego systemu w celu ujednoczenia i utrzymywania przyjętych standardów na Oczyszczalni Ścieków. Nie dopuszcza się wykonania systemów sterowania i wizualizacji bez uwzględnienia podstawowych wytycznych bądź nie zachowujących widocznych analogii przyjętych standardów. System wizualizacji SCADA został zbudowany za pomocą oprogramowania narzędziowego WinCC 7.3, który należy skonfigurować dla nowych sterowników PLC analogicznie do konfiguracji pozostałych, tak aby zachować jednolity sposób programowania.

3.2 Unifikacja standardów AKPiA

3.2.1 Kodowanie barwami statusu urządzenia

Projektuje się barwy zarezerwowane dla dialogu operatorskiego wizualizujące stan pracy poszczególnych elementów układu technologicznego.

Lp.	Barwa	Status	Znaczenie
1.	BIAŁA	Urządzenie odstawione	Urządzenie odstawione z systemu sterowania przez decyzję Operatora systemu lub Dyspozytora. Komunikat ten stanowi wartość nadrzędną wykluczającą również stan awarii urządzenia.
2.	CZERWONA	Awaria	Układ elektryczny bądź układ automatyczny wykrył awarię urządzenia.
3.	ŻÓŁTA	Tryb lokalny Urządzenie włączone lub otwarte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-0-Z)” na pozycję „L” i nacisną przycisk „START/OTWÓRZ”.
4.	POMARAŃCZOWA	Tryb lokalny Urządzenie wyłączone lub zamknięte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-0-Z)” na pozycję „0” lub „L” i nacisną przycisk „STOP/ZAMKNIJ”.
5.	JASNOZIELONA	Tryb zdalny - automatyczny Urządzenie włączone lub otwarte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-0-Z)” na pozycję „Z” i układ automatyki uruchomił lub otworzył urządzenie.
6.	CIEMNOZIELONA	Tryb zdalny - automatyczny Urządzenie wyłączone lub zamknięte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-0-Z)” na pozycję „Z” i układ automatyki zatrzymał lub zamknął urządzenie.
7.	JASNONIEBIESKA	Tryb zdalny - ręczny Urządzenie włączone lub otwarte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-0-Z)” na pozycję „Z” oraz zablokował z poziomu Dialogu Operatorskiego tryb automatyczny. Zdalnie w sposób ręczny uruchomił lub otworzył urządzenie.
8.	CIEMNONIEBIESKA	Tryb zdalny - ręczny Urządzenie wyłączone lub zamknięte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-0-Z)” na pozycję „Z” oraz zablokował z poziomu Dialogu Operatorskiego tryb automatyczny. Zdalnie w sposób ręczny zatrzymał lub zamknął urządzenie.

3.2.2 Tekstowy komunikat o statusie urządzenia

Projektuje się jednolite wartości funkcji odpowiedzialne za ustalenie statusu urządzenia poza zarezerwowaną barwą.

Lp.	Komunikat tekstowy	Wartość funkcji	Uwagi
1.	STATUS: URZĄDZENIE ODSTAWIONE	-9999	Urządzenie odstawione z systemu sterowania przez decyzję Operatora systemu lub Dyspozytora. Komunikat ten stanowi wartość nadrzędną wykluczającą również stan awarii urządzenia.
2.	STATUS: AWARIA	0	Komunikat awarii jest nadrzędny
3.	STATUS: URUCHAMIAM LOKALNIE	110	Tryb lokalny
4.	STATUS: PRACA LOKALNA	120	Tryb lokalny
5.	STATUS: ZATRZYMUJĘ LOKALNIE	130	Tryb lokalny
6.	STATUS: POSTÓJ LOKALNY	140	Tryb lokalny
7.	STATUS: URUCHAMIAM AUTOMATYCZNIE	210	Tryb zdalny – automatyczny
8.	STATUS: PRACA AUTOMATYCZNA	220	Tryb zdalny – automatyczny
9.	STATUS: ZATRZYMUJĘ AUTOMATYCZNIE	230	Tryb zdalny – automatyczny
10.	STATUS: POSTÓJ AUTOMATYCZNY	240	Tryb zdalny – automatyczny
11.	STATUS: URUCHAMIAM ZDALNIE	310	Tryb zdalny – ręczny
12.	STATUS: PRACA ZDALNA	320	Tryb zdalny – ręczny
13.	STATUS: ZATRZYMUJĘ ZDALNIE	330	Tryb zdalny – ręczny
14.	STATUS: POSTÓJ ZDALNY	340	Tryb zdalny – ręczny
15.	STATUS: OTWIERAM LOKALNIE	1110	Tryb lokalny
16.	STATUS: OTWARTA LOKALNIE	1120	Tryb lokalny
17.	STATUS: PRZYMKNĘTA LOKALNIE	1121	Tryb lokalny – urządzenie nieotwarte
18.	STATUS: ZAMYKAM LOKALNIE	1130	Tryb lokalny
19.	STATUS: ZAMKNIĘTA LOKALNIE	1140	Tryb lokalny
20.	STATUS: UCHYLONA LOKALNIE	1141	Tryb lokalny – urządzenie niezamknięte
21.	STATUS: NIEUSTALONY LOKALNY	1160	Tryb lokalny – pozycja nieustalona
22.	STATUS: OTWIERAM AUTOMATYCZNIE	1210	Tryb zdalny – automatyczny
23.	STATUS: OTWARTA AUTOMATYCZNIE	1220	Tryb zdalny – automatyczny
24.	STATUS: PRZYMKNĘTA AUTOMATYCZNIE	1221	Tryb zdalny – automatyczny – urządzenie nieotwarte
25.	STATUS: ZAMYKAM AUTOMATYCZNIE	1230	Tryb zdalny – automatyczny
26.	STATUS: ZAMKNIĘTA AUTOMATYCZNIE	1240	Tryb zdalny – automatyczny
27.	STATUS: UCHYLONA AUTOMATYCZNIE	1241	Tryb zdalny – automatyczny – urządzenie niezamknięte
28.	STATUS: OTWIERAM ZDALNIE	1310	Tryb zdalny – ręczny
29.	STATUS: OTWARTA ZDALNIE	1320	Tryb zdalny – ręczny
30.	STATUS: PRZYMKNĘTA ZDALNIE	1321	Tryb zdalny – ręczny – urządzenie nieotwarte
31.	STATUS: ZAMYKAM ZDALNIE	1330	Tryb zdalny – ręczny
32.	STATUS: ZAMKNIĘTA ZDALNIE	1340	Tryb zdalny – ręczny
33.	STATUS: UCHYLONA ZDALNIE	1341	Tryb zdalny – ręczny – urządzenie niezamknięte

3.3 Oprogramowanie

Wykonawca powinien dysponować autorskimi prawami majątkowymi lub licencjami do oprogramowania standardowego (systemy operacyjne, bazy danych, system wizualizacji, oprogramowanie narzędziowe do konfiguracji systemu SCADA itd.). Wykonawca zapewni przeniesienie praw do oprogramowania standardowego wraz z jego dokumentacją (autorskie prawa majątkowe lub licencje) na Zamawiającego. Autorskie prawa majątkowe do oprogramowania tworzonego przez Wykonawcę (programy sterowników PLC, wizualizacja procesu, konfiguracja baz danych, makra, skrypty itd.) oraz do stworzonej dokumentacji zostaną przeniesione na Zamawiającego bez dodatkowego wynagrodzenia z tego tytułu z chwilą podpisania protokołu odbioru końcowego. Autorskie prawa majątkowe do oprogramowania i dokumentacji obejmują następujące pola eksploatacji:

- Trwałe lub czasowe zwielokrotnianie oprogramowania lub dokumentacji w całości lub w części jakimikolwiek środkami i w jakiegokolwiek formie;
- Tłumaczenia, przystosowywania, zmiany układu lub jakiegokolwiek inne zmiany w oprogramowaniu oraz dokumentacji;
- Wprowadzanie do pamięci komputerów (instalacja) oraz do sieci komputerowych rozpowszechnianie oprogramowania lub dokumentacji (lub ich kopii) w ramach przemysłowej i zakładowej sieci komputerowej.

Licencje na oprogramowanie nie powinny być związane z jakimkolwiek elementem systemu komputerowego – nie dopuszcza się udzielania licencji w oparciu o np. adres MAC karty sieciowej, numer seryjny dysku lub podobnych rozwiązań. Zmiana elementu (elementów) systemu komputerowego bądź całego komputera nie może powodować utraty licencji, konieczności ponownej rejestracji oprogramowania bądź ponownego generowania licencji. Oprogramowanie przeznaczone na komputery z procesorami 64 bitowymi musi być w pełni 64 bitowe. Oprogramowanie powinno być w najnowszych wersjach. Wraz z urządzeniami należy dostarczyć oprogramowanie i licencje na systemy operacyjne wszystkich komputerów, bazy danych serwera, run-time dla stacji operatorskiej oraz oprogramowanie konfiguracyjne (development systemu SCADA i sterowników PLC dla stacji inżynierskiej), jak również oprogramowanie konfiguracyjne i diagnostyczne dla dostarczanych urządzeń AKPiA (jeżeli istnieje). Licencje na oprogramowania aplikacyjne sterowników PLC oraz systemu SCADA powinny być w wersji umożliwiającej Zamawiającemu pełną modyfikację oprogramowania w przyszłości. Dla wszystkich zainstalowanych aplikacji należy dostarczyć nośniki instalacyjne, wraz z kluczami sprzętowymi bądź programowymi umożliwiającymi nieograniczony dostęp do przeglądania, konfiguracji i modyfikacji oprogramowania. Wykonawca wykona pełne kopie zapasowe (system operacyjny, dodatkowe oprogramowanie, sterowniki, ustawienia, zebrane dane podczas prób) wszystkich systemów komputerowych (stacji operatorskich, serwerów, stacji inżynierskich) po wykonaniu wszystkich prób, wprowadzeniu niezbędnych poprawek i sprawdzeniu systemu. Wykonawca przygotowuje i wdroży system wykonywania kopii zapasowych systemów serwerowych.

3.4 Podstawowe wytyczne dla rozdzielnic nieobjętych projektem wykonawczym

Rozdzielnice nieobjęte projektem wykonawczym, winny posiadać widoczne analogie przyjętych standardów oraz projektowanych rozwiązań na oczyszczalni ścieków, tak, aby dostarczane urządzenia były spójne z systemem zasilania, sterowania i wizualizacji urządzeń. Przed dostarczeniem rozdzielnic należy przedstawić projekt wykonawczy do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu. Zapis ten dotyczy również wszelkich rozdzielnic dostarczanych jako urządzeń składowych zestawów np. urządzeń technologicznych.

3.4.1 Układ sterowania urządzeniami

Projektuje się układy sterowania urządzeniami w trybie:

- lokalnym (ręczne uruchomienie urządzenia poprzez naciśnięcie przycisku start/stop lub otwórz/zamknij zlokalizowanym na elewacji rozdzielnicy) oraz sygnalizacją stanu pracy lub otwarcia i zamknięcia oraz awarii. Tryb lokalny w obwodzie sterowania posiada podstawowe zabezpieczenia dla urządzenia (np. sucho-bieg, itp.),
- zdalnym (uruchomienie za pośrednictwem jednostki sterującej PLC), wybór tego trybu

dotaddkowo jest potwierdzany stanem wysokim na wejściu binarnym. Sygnał uruchom, zamknij bądź otwórz jest sygnałem ciągłym,

- wyłączony (brak możliwości uruchomienia urządzenia),

3.4.2 Jednostki sterujące PLC/HMI

Projektuje się jednostki sterujące PLC/HMI zlokalizowane w rozdzielnicach zasilająco sterujących przeznaczone do sterowania urządzeniami oraz monitorowania pracy elementów składowych systemu automatyki. Jednostki sterujące PLC/HMI projektuje się jako oddalone wyspy IO widoczne w Centralnych Jednostkach Sterujących (CJS) jako adresy wewnętrzne. Wszystkie instalowane sterowniki PLC/HMI na obiekcie oczyszczalni ścieków będą zarządzane z jednego programu narzędziowego przeznaczonego do programowania oraz monitorowania pracy. Do dostarczanych rozdzielnic elektrycznych zawierających sterowniki PLC, Wykonawca przekaże niezabezpieczone źródła kodu sterującego i wizualizacyjnego oraz przekaże wszelkie prawa do swobodnego korzystania, kopiowania i modyfikowania oprogramowania na rzecz Zamawiającego. Na Wykonawcę nakłada się obowiązek całkowitego wykorzystania układu elektrycznego i układu AKPiA do budowy funkcjonalności oprogramowania. Oprogramowanie musi składać się z głównego kodu źródłowego wykorzystującego funkcje programowe przedstawione do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu. Nie dopuszcza się budowany jednorodnego oprogramowania bez użycia funkcji, nazwy zmiennych należy tworzyć w sposób jednoznaczny i ułatwiający łatwą identyfikację. Inwestor, Projektant lub Inżynier Kontraktu mają prawo do weryfikacji sposobu programowania oraz przejrzystości kodu źródłowego. Każda wersja przed jej wdrożeniem i uruchomieniem będzie przedstawiona do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu.

3.5 Etapowa realizacja robót

Inwestycje planuje się podzielić na trzy etapy:

1. Wewnętrzna modernizacja instalacji elektrycznych i automatyki w Budynku Dyspozytora
 - Rozdzielnica Główna (Budynek Dyspozytorski) RG_BD
 - Pulpit Sterowniczy Sekcji Pomp Osadu nr 1 (Budynek Dyspozytorski, Pompownia Osadu) RG_BD_PS_SPO1
 - Pulpit Sterowniczy Sekcji Pomp Osadu nr 2 (Budynek Dyspozytorski, Pompownia Osadu) RG_BD_PS_SPO2
 - Pulpit Sterowniczy Pompowni Wody Technologicznej nr 1 (Budynek Dyspozytorski, Pompownia Osadu) RG_BD_PS_PWT1
 - Rozdzielnic Multimedialnej (Parter Budynku Dyspozytorski) RG_BD_RM
 - Pulpitu Sterowniczy Panelu Operatorskiego (Pomieszczenie Dyspozytorski) RG_BD_PS_PO
 - Wymiana okablowania sterowniczego oraz siłowego (za wyjątkiem kabli zasilających pompy Pr1 do Pr9)
 - Demontaże starych kabli i skrzynek
 - Wykonanie oprogramowania sterującego oraz włączenie RG_BD do systemu SCADA
 - Pomiary elektryczne

2. Zewnętrzna oraz wewnętrzna modernizacja instalacji elektrycznych i automatyki wraz z nowymi trasami kablowymi
 - Rozdzielnica Zasilająco-Sterująca Osadnikiem 9A (Osadnik 9A) RG_BD_RZS_O9A
 - Rozdzielnica Zasilająco-Sterująca Osadnikiem 9C (Osadnik 9C) RG_BD_RZS_O9C
 - Rozdzielnica Zasilająco-Sterująca Komorą K6 (Komora K6, wypływ) RG_BD_RZS_K6
 - Rozdzielnica Zasilająco-Sterująca Komorą K8 (Komora K8, wypływ) RG_BD_RZS_K8
 - Rozdzielnica Zasilająco-Sterująca Pompami PIX (Poziom Nr 0) RG_BD_RZS_PIX
 - Montaż dwóch Pomp PIX'u (Px1, Px2) wraz z przewodami sterującymi i zasilającymi
 - Wymiana okablowania siłowego dla Pomp Pr1 do Pr9 (pompownia osadu)
 - Demontaże starych kabli i skrzynek
 - Pomiary elektryczne

3. Wewnętrzna modernizacja oświetlenia ogólnego, awaryjnego i ewakuacyjnego w Budynku Dyspozytora
 - Rozdzielnica Obiektowa Poziom -1, 0 (RG_BD_ROB_P0-1)
 - Rozdzielnica Obiektowa Poziom 1 (RG_BD_ROB_P1)
 - Rozdzielnica Obiektowa Poziom 2 (RG_BD_ROB_P1)

Etap trzeci został objęty odrębnym projektem.

3.6 Demontaż

Projektuje się demontaż wybranych elementów infrastruktury elektrycznej i AKPiA:

- Demontaż obecnych szaf elektrycznych i sterowniczych w pomieszczeniu ruchu elektroenergetycznego w Budynku Dyspozytora za wyjątkiem (RG_BD_RTD)
- Demontaż wraz z przeniesieniem wszystkich elementów (oświetlenie, korytka elektroinstalacyjne) w pierwszym pomieszczeniu ruchu elektroenergetycznego (ściana prawa, miejsce posadowienia rozdzielnic RG_BD)
- Częściowy demontaż podestu rozdzielnic R10 i dostosowanie do montażu rozdzielnic RG_BD
- Demontaż obecnych szaf elektrycznych i sterowniczych z przyciskami i kontrolkami do sterowania pomp osadu recykulowanego i nadmiernego, pomp hydroforowych oraz pompy w rząpiu.
- Demontaż obecnych dwóch szaf sterowniczych do sterowania dwóch zgarniaczy i ogrzewania bieżni na osadnikach wtórnych 9A, 9C.
- Demontaż obecnych szaf dwóch zasuw (Z24E i Z25E) przy osadnikach wtórnych 9A, 9C.
- Wymiana okablowania urządzeń pomiarowych, (kabli zasilających i kabli sygnałowych (pętla prądowa -6szt) pomiędzy rozdzielnią R10 a komorą K6 i K8 z uwzględnieniem wytycznych zamawiającego.

3.7 Montaż

Projektuje się montaż wybranych elementów infrastruktury elektrycznej i AKPiA:

- Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytorskiego (RG_BD).
- Złącze kablowe (doprowadzenie zasilania do rozdzielni RG_BD)
- Pulpit Sterowniczy Sekcją Pomp Osadu nr 1 (RG_BD_PS_SPO1) oraz nr 2 (RG_BD_PS_SPO2)
- Rozdzielnica Zasilająco-Sterująca Pompami PIX (RG_BD_RZS_PIX)
- Pulpit Sterowniczy Pompowni Wody Technologicznej nr 1 (RG_BD_PS_PWT1)
- Rozdzielnica zasilająco-sterująca Osadnikiem nr 1 (RG_BD_RZS_O1) oraz nr 2 (RG_BD_RZS_O2).
- Rozdzielnica zasilająco-sterująca komorą K6 (RG_BD_RZS_K6).
- Rozdzielnica Multimedialna (RG_BD_RM).
- Pulpit Sterowniczy Panelu Operatorskiego (RG_BD_PS_PO).

BREPO SP. Z O.O.

- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, (okolice wejścia Budynku Dyspozytorni) oraz obwody bezpieczeństwa pożarowego.
- Przemysłowy Sygnalizator akustyczno-optyczny (elewacja Budynku Dyspozytorni).
- Przetwornik wilgotności oraz temperatury (elewacja Budynku Dyspozytorni).
- Przetwornik poziomu jasności oświetlenia (elewacja Budynku Dyspozytorni).
- Dwie Pompy PIX'u (Px1, Px2).
- Zawory elektromagnetyczne (Ez1-Ez9) z serwo-sterowaniem (fi ¾ cala) marki DANFOSS model (032U452131) lub równoważne w ilości (9szt.).
- Rozdzielniczy zasilająco-sterującej urządzeniami technologicznymi.
- Gniazda i wyłączniki.
- Koryta kablowe.
- Uziemienie ogólne.
- Uziemienie otokowe.
- Wewnętrzna instalacja elektryczna i AKPiA.

Sieci zewnętrzne:

- Ułożenie kabla zasilającego wraz z kablem transmisyjnego typu Profinet.
- Rury osłonowe o średnicy od 50 do 110mm, osobne dla przewodów zasilania i przewodów transmisyjnych.
- Studnia kablowa o średnicy zewnętrznej DN1000 i otworze włazowym DN625.
- Uziom liniowy wykonany z taśmy stalowej ocynkowanej 30x4.

Pozostałe urządzenia elektryczne i AKPiA uwzględnione zostały w makro-projekcie.

3.8 Bilans mocy

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana [kW]	Współczynnik wykorzystania mocy	Moc czynna pobierana [kW]	Współczynnik mocy [cos]	Moc pozorna [kVA]
Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytora (RG_BD) – sekcja 1 - pole nr 2						
1.	Pompa Wody Technologicznej 1PH	16,50	0,70	11,55	0,82	14,09
2.	Pompa Wody Technologicznej 2PH	16,50	0,70	11,55	0,82	14,09
3.	Pompa Odwodnienia Pr10	2,75	0,70	1,93	0,82	2,35
4.	Pompa Odwodnienia Pr11	2,75	0,70	1,93	0,82	2,35
Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytora (RG_BD) – sekcja 1 - pole nr 1						
5.	Pompa Recyrkulatu Pr1	20,35	0,23	4,68	0,83	5,64
6.	Pompa Recyrkulatu Pr2	20,35	0,23	4,68	0,83	5,64
7.	Pompa Recyrkulatu Pr3	20,35	0,23	4,68	0,83	5,64
8.	Pompa Osadu Pr7	4,40	0,60	2,64	0,83	3,18
9.	Pompa Osadu Pr8	4,40	0,60	2,64	0,83	3,18
Rozdzielnica Obiektowa Poziom 1 (ROB_P1) - sekcja 1 - pole nr 0						
10.	Gniazdo Jednofazowe NR 1	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
11.	Gniazdo Jednofazowe NR 2	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
12.	Gniazdo Jednofazowe NR 3	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
13.	Gniazdo Jednofazowe NR 4	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
14.	Gniazdo Jednofazowe NR 5	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
15.	Gniazdo Jednofazowe NR 6	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
16.	Gniazdo Jednofazowe NR 7	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
17.	Gniazdo Jednofazowe NR 8	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
18.	Gniazdo Jednofazowe NR 9	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
19.	Gniazdo Jednofazowe NR 10	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
20.	Gniazdo Jednofazowe NR 11	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60

BREPO SP. Z O.O.43-196 Mikołów, ul. Ks. Franciszka Górka 144
Tel.: +48 32 720 20 60, faks: +48 32 720 20 61
www.brepo.pl, e-mail: biuro@brepo.pl

NIP: 6351772381; REGON: 240742141

KRS: 0000291280 Sąd Rejonowy Katowice VIII Wydział Gospodarczy KRS

Kapitał udziałowy: 51 000, 00 PLN

Konto bankowe: Millennium Bank 83 1160 2202 0000 0000 9723 6281

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana [kW]	Współczynnik wykorzystania mocy	Moc czynna pobierana [kW]	Współczynnik mocy [cos]	Moc pozorna [kVA]
21.	Gniazdo Jednofazowe NR 12	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
22.	Gniazdo Jednofazowe NR 13	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
23.	Gniazdo Jednofazowe NR 14	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
24.	Oświetlenie NR 1	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
25.	Oświetlenie NR 2	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
26.	Oświetlenie NR 3	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
27.	Oświetlenie NR 4	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
28.	Oświetlenie NR 5	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
29.	Wentylator NR 1	1,21	0,50	0,61	0,80	0,76
30.	Wentylator NR 2	1,21	0,50	0,61	0,80	0,76
Rozdzielnica Obiektowa Poziom 2 (ROB_P2) - sekcja 1 - pole nr 0						
31.	Gniazdo Jednofazowe NR 1 (Klimatyzacja)	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
32.	Gniazdo Jednofazowe NR 2	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
33.	Gniazdo Jednofazowe NR 3	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
34.	Gniazdo Jednofazowe NR 4	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
35.	Gniazdo Jednofazowe NR 5	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
36.	Gniazdo Jednofazowe NR 6	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
37.	Gniazdo Jednofazowe NR 7	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
38.	Gniazdo Jednofazowe NR 8	2,40	0,20	0,48	0,80	0,60
39.	Oświetlenie NR 1	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
40.	Oświetlenie NR 2	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
41.	Oświetlenie NR 3	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
42.	Oświetlenie NR 4	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
43.	Oświetlenie NR 5	0,07	1,00	0,07	0,80	0,09
44.	UPS Dyspozytornia	0,92	0,70	0,64	0,98	0,66
Rozdzielnica zasilająca - sterująca Osadnikiem 9A (RG_BD_RZS_O9A) - sekcja 1 - pole nr 0						
45.	Zgarniacz Osadnika	0,83	0,70	0,58	0,80	0,72
46.	Ogrzewanie Bieżni Osadnika	13,00	0,70	9,10	1,00	9,10
47.	Zasuwa	0,83	0,70	0,58	0,80	0,72
48.	Oświetlenie Osadnika	0,08	1,00	0,08	0,80	0,10

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana [kW]	Współczynnik wykorzystania mocy	Moc czynna pobierana [kW]	Współczynnik mocy [cos]	Moc pozorna [kVA]
49.	Gniazdo Trójfazowe	13,90	0,50	6,95	0,80	8,69
50.	Grzałka	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20
51.	AKPiA	0,37	0,98	0,36	0,80	0,45
Rozdzielnica zasilająco-sterująca Komorą K6 (RG_BD_RZS_K6) - sekcja 1 - pole nr 0						
52.	Pomiar Temperatury	0,19	0,90	0,17	0,80	0,21
53.	Pomiar Mętności	0,19	0,90	0,17	0,80	0,21
54.	Pomiar pH	0,19	0,90	0,17	0,80	0,21
55.	Pomiar Przepływu	0,19	0,90	0,17	0,80	0,21
56.	Stacja Poboru Próbek	1,11	0,90	1,00	0,80	1,25
57.	Gniazdo Jednofazowe	2,40	0,50	1,20	0,80	1,50
58.	Grzałka	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20
Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytora (RG_BD) – pole sprężła						
59.	AKPiA - UPS	0,92	0,70	0,65	0,98	0,66
Rozdzielnia Obiektowa Poziom -1,0 (ROB_P-1,0) - sekcja 2 - pole nr 0						
60.	Kompresor	6,00	0,70	4,20	0,80	5,25
61.	WciągNIK NR 1	3,30	0,30	0,99	0,80	1,24
62.	WciągNIK NR 2	3,30	0,30	0,99	0,80	1,24
63.	WciągNIK NR 3	3,30	0,30	0,99	0,80	1,24
64.	WciągNIK NR 4	3,30	0,30	0,99	0,80	1,24
65.	Gniazdo Trójfazowe NR 1	13,90	0,50	6,95	0,80	8,69
66.	Gniazdo Jednofazowe NR 1	2,40	0,50	1,20	0,80	1,50
67.	Gniazdo Jednofazowe NR 2	2,40	0,50	1,20	0,80	1,50
68.	Gniazdo Jednofazowe NR 3	2,40	0,50	1,20	0,80	1,50
69.	Gniazdo Jednofazowe NR 4	2,40	0,50	1,20	0,80	1,50
70.	Oświetlenie (całość)	1,80	1,00	1,80	0,80	2,25
71.	Wentylator NR 1	0,83	0,70	0,58	0,80	0,72
72.	Wentylator NR 2	0,61	0,70	0,42	0,80	0,53
73.	Wentylator NR 3	0,61	0,70	0,42	0,80	0,53
Rozdzielnica zasilająco - sterująca Osadnikiem 9C (RG_BD_RZS_O9C)- sekcja 2 - pole nr 0						
74.	Zgarniacz Osadnika	0,83	0,70	0,58	0,80	0,72
75.	Ogrzewanie Bieżni Osadnika	13,00	0,70	9,10	1,00	9,10
76.	Zasuwa	0,83	0,70	0,58	0,80	0,72
77.	Oświetlenie Osadnika	0,08	1,00	0,08	0,80	0,10
78.	Gniazdo Trójfazowe	13,90	0,50	6,95	0,80	8,69
79.	Grzałka	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20
80.	AKPiA	0,37	0,98	0,36	0,80	0,45

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana [kW]	Współczynnik wykorzystania mocy	Moc czynna pobierana [kW]	Współczynnik mocy [cos]	Moc pozorna [kVA]
Rozdzielnica zasilająco-sterująca Komorą K6 (RG_BD_RZS_K8) - sekcja 2 - pole nr 0						
81.	Pomiar Przepływu	0,19	1,00	0,19	0,80	0,23
82.	Gniazdo Trójfazowe NR 1	4,43	0,70	3,10	0,80	3,88
83.	Grzałka	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20
Rozdzielnica Zasilająco Sterująca Pompami PIX (RG_BD_RZS_PIX) - sekcja 2 - pole nr 0						
84.	Pompa PIX Px1	0,20	0,90	0,18	0,98	86.
85.	Pompa PIX Px2	0,20	0,90	0,18	0,98	87.
Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytora (RG_BD) – sekcja 2 - pole nr 1						
86.	Pompa Recyrkulatu Pr4	20,35	0,23	4,68	0,83	5,64
87.	Pompa Recyrkulatu Pr5	20,35	0,23	4,68	0,83	5,64
88.	Pompa Recyrkulatu Pr6	20,35	0,23	4,68	0,83	5,64
89.	Pompa Osadu Pr9	4,40	0,60	2,64	0,83	3,18
Rozdzielnica Główna Budynku Dyspozytora (RG_BD) – sekcja 2 - pole nr 2						
90.	Pompa Wody Technologicznej 3PH	16,50	0,80	13,20	0,82	16,10
91.	Pompa Wody Technologicznej 4PH	16,50	0,80	13,20	0,82	16,10
92.	Pompa Wody Technologicznej 5PH	16,50	0,80	13,20	0,82	16,10
93.	Pompa Wody Technologicznej 6PH	16,50	0,80	13,20	0,82	16,10
SUMA		412,53		195,51		235,22

4 Zestawienie materiałów

Poz.	Nazwa części lub zespołu	Ilość		Materiał /nr normy	Ciężar [kg]		UWAGI
		jedn.	razem		jedn.	razem	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli, ze złączką wodoszczelną 110mm 750N	m	60	PE-HD	-	-	-
2	Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli, ze złączką wodoszczelną 75mm 750N	m	130	PE-HD	-	-	-
3	Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli, ze złączką wodoszczelną 50mm 750N	m	110	PE-HD	-	-	-
4	Studnie kablowe z tworzyw sztucznych fi 1000mm, h1300mm	Szt.	1	PE	-	-	Dodatkowo włązy
5	Taśma stalowa ocynkowana 30x4	m	150	Fe	-	-	Wraz ze złączkami
6	Przykrycie kabla folią - niebieską oznaczenie rur	m	150	PVC	-	-	-

Zestawienie pozostałych materiałów zostało zawarte w makro projekcie.

BREPO SP. Z O.O.

43-196 Mikołów, ul. Ks. Franciszka Górka 144
Tel.: +48 32 720 20 60, faks: +48 32 720 20 61
www.brepo.pl, e-mail: biuro@brepo.pl

NIP: 6351772381; REGON: 240742141
KRS: 0000291280 Sąd Rejonowy Katowice VIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał udziałowy: 51 000, 00 PLN
Konto bankowe: Millennium Bank 83 1160 2202 0000 0000 9723 6281

4.1 Dane techniczne urządzeń

Dane techniczne urządzeń zostały sprecyzowane w makro-projekcie stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji opisowej. Projekt dopuszcza stosowanie rozwiązań równoważnych, które nie spowodują naruszenia integralności systemu elektrycznego i AKPiA. Urządzenia lub rozwiązania zamienne na etapie wykonania robót należy zgłaszać do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu poprzez kartę materiałową.

5 Uwagi końcowe

- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia.
- Wykonawca winien uwzględnić okoliczność pracy na czynnym obiekcie i podejmować wszelkie działania ograniczające wpływ budowy na pracę oczyszczalni.
- W zakresie prac związanych z realizacją projektowanej inwestycji obowiązują wszystkie uwagi, zalecenia, opisy na rysunkach i w opisie technicznym oraz w projektach wykonawczych poszczególnych branż.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Niedopuszczalne jest zwiększenie obciążeń ponad to, co zostało przyjęte w projekcie.
- Przy realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych robót nieujętych w projekcie, co zostanie opracowane w ramach Nadzoru Autorskiego.
- Nie wyklucza się, że w miejscach projektowanych obiektów mogą istnieć nie zinwentaryzowane przeszkody. Wszystkie pozostałości fundamentów, sieci, urządzeń należy usunąć przed wykonaniem projektowanych obiektów.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania.
- Roboty budowlane prowadzić zgodnie z projektem technologii i organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.
- Wszelkie instalacje pomocnicze zweryfikować wg wymogów konkretnych producentów urządzeń technologicznych.
- Integralną częścią niniejszego opracowania są poniższe załączniki oraz zawarte w nich postanowienia i wytyczne.

6 Załączniki

- 6.1 Specyfikacja Techniczna ST-000
- 6.2 Uprawnienia budowlane Projektanta i Sprawdzającego
- 6.3 Przedmiar robót
- 6.4 Schemat układu zasilania
- 6.5 Schemat wykonawczy (MAKROPROJEKT)
- 6.6 Plan zagospodarowania terenu
- 6.7 Dokumentacja elektroniczna