

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Opis techniczny: elektroenergetyka i AKPiA
2. Obliczenia techniczne
3. Przedmiar robót z wykazem materiałów – oddzielna teczka
4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – oddzielna teczka
5. Rysunki techniczne:

Oznaczenia i uwagi

Schemat technologiczno-pomiarowy

1. Plan sytuacyjny
2. Plan instalacji elektr. – ob. 2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7, 8, 9
3. Rozdzielnica RG
4. Rozdzielnica RD
5. Rozdzielnica R5
6. Rozdzielnica R2

## **1. Opis techniczny**

### **CZEŚĆ ELEKTROENERGETYKI**

#### **1. ZASILANIE PODSTAWOWE**

Na terenie oczyszczalni ścieków znajduje się istniejąca stacja transformatorowa słupowa – własność ENERGA Gdańsk, Zakład Kartuzy – stanowiąca w dalszym ciągu źródło zasilania dla modernizowanej oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się wykonanie nowego przyłącza – linii kablowej od stacji transformatorowej do złącza kablowego z układem pomiarowym.

Zgodnie z warunkami przyłączenia ENERGA Gdańsk Zakład Kartuzy nr 2960/05/2007 prace modernizacyjne zasilania po stronie gestora sieci.

Kabel od złącza kablowego ZK+SL1 do rozdzielnicy głównej RG pozostanie bez zmian. W budynku technicznym przewidziano wymianę rozdzielnicy głównej szafowej RG. Układ sieciowy TN-C-S, ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa samoczynne wyłączenie zasilania i połączenia wyrównawcze.

#### **2. ZASILANIE REZERWOWE**

Dobrano agregat prądotwórczy spalinowy AP o mocy  $S_n=100\text{kVA}$ ,  $U_n=3\times 230/400\text{V}\sim$ , PMG wyciszony do poziomu ok. 82dB z odległości 1m w obudowie dźwiękochłonnej o wymiarach ok. 2800x1100x1800mm i masie ok 1800kg, odpornej na warunki atmosferyczne, stacjonarny do ustawienia na fundamencie betonowym o wymiarach ok. 3200x1700x300mm z ręcznym (z beczek) napełnianiem paliwa. Przewidywana roczna przerwa w zasilaniu sieciowym = czasowi pracy AP wynosi wg umowy i standardów dystrybutora ok. 36godz./rok. Zbiornik paliwa autonomiczny ok 300l, zużycie średnie paliwa 20l/godz. co daje ok. 15godz. nieprzerwanej/ciągłej pracy. Zastosowano agregat prądotwórczy AP z prądnicą synchroniczną PMG i układami pracy, rozruchu, monitoringu silnika turbodoładowanego diesla i generatora układu ładowania akum. rozruchowych, podgrzewania oleju itp., regulatory elektroniczne AVR i silnika z układem automatyki SZR – szafka ASZR dostarczana wraz z agregatem AP, szafka o IP65 do ustawienia zewnętrznego.

Należy zastosować układ SZR spełniający poniższe wymagania:

- działanie logiki i stany SZR wg diagramu na schemacie rozdzielnicy RG zrealizowane wg rozwiązań dostawcy i uzgodnione z gestorem sieci zasilającej podstawowej.
- przełączanie powolne z przerwą w zasilaniu ok. 60s. z samo powrotem po ok. 60s. uwzględnienie czasu działania automatyki sieci zasilającej, czasu wyhamowania silników, czasu rozruchu agregatu prądotwórczego, sekwencyjne załączanie wytypowanych odbiorów w celu niedopuszczenia do samo rozruchu.
- źródło zasilania rezerwowego należy traktować jako nieustannie gotowe do pracy (stałe pod napięciem, zsynchronizowane).
- układ SZR powinien działać tylko w razie załączenia go do pracy przy pomocy odpowiedniego przełącznika tablicowego ręcznego z wyborem trybu pracy P-O-R, powinien posiadać sygnalizację działania i zablokowania oraz kontrolę napięcia na źródłach zasilania z przekazem do dyspozytorni, systemu wizualizacji itp. obiektu.

- układ SZR powinien być stale zablokowany przy zwarcu na szynach rozdzielnic RG, przy wyłączeniu specjalnym przyciskiem bezpieczeństwa, ppoż. itp. oraz po wykonaniu zadania.
- należy przewidzieć możliwość symulacji działania SZR i awaryjnej pracy AP przez wyłączenie zasilania podstawowego, z zachowaniem ciągłości pracy obiektu.
- układ SZR powinien posiadać blokady elektryczne i mechaniczne przed pracą równoległą sieci i AP oraz mieć możliwość wprowadzenia blokad dodatkowych.
- uruchamianie AP automatyczne stykiem bezpotencjałowym z układu SZR z otwarciem czerpni i wyrzutni powietrza chłodzącego.

### **3. SIEĆ ROZDZIELCZA**

Z rozdzielnic głównej RG do poszczególnych obiektów przewiduje się rozprowadzenie kabli zasilających YKY ułożonych w ziemi – układać w rowie kablowym o głębokości 0,7 m na podsypce z piasku, następnie ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm oraz warstwą gruntu rodzimego (bez kamieni) o grubości co najmniej 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Skrzyżowanie kabla z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu i drogami wykonać w przepustach kablowych – rury ochronne.

### **4. LINIA TELEFONICZNA**

Istniejąca linia telefoniczna koliduje z lokalizacją nowoprojektowanego reaktora i należy ją przebudować poprzez wcinkę kabla projektowanego z kablem istniejącym ułożonego po nowej trasie.

### **5. OŚWIETLENIE TERENU**

Latarnie ze słupów stalowych ocynkowanych wysokości 7 m na fundamencie betonowym prefabrykowanym z oprawą oświetleniową metalohalogenkową 150 W. Zasilanie liniami kablowymi YKY ułożonymi w ziemi. Sterowanie oświetlenia przekaźnikiem zmierzchowym i zegarem z rozdzielnic RG

### **6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

- Oświetlenie obiektów technologicznych latarniami oświetlenia terenu a dla biobloków latarniami ustawionymi na pomoście po 3 sztuki na biobloku: słup stalowy ocynkowany wysokości 2,5 – 3m z oprawą oświetleniową metalohalogenową nasadową z kloszem 70W , 280V, dla budynków oprawami szczelnymi świetłówkowymi 2x36/58W, 230 V, IP 65 nt. część oprawa z modułami ewakuacyjnymi 1-3 h.  
Instalacja przewodami YDY/YKY 3 – 4x1,5 nt. w korytkach kablowych, osprzęt łączeniowy szczelny nt IP 44-55. Układ sieciowy TN-S.
- Instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych – obiekty 2, ZL, B, 5,8 wyposażone w urządzenia technologiczne dostarczane z kompletną instalacją elektryczną

zasilająco – sterowniczą: rozdzielnica + okablowanie, w obiektach 6, 5, 9, 4.1, 4.2 instalacja wykonana indywidualnie: rozdzielnice i okablowanie projektowane indywidualnie.

Instalacja przewodami YDY/YKY w układzie sieciowym TN-S, układana po wierzchu nt lub w korytkach instalacyjnych ze stali k.o., osprzęt szczelny nt IP 44-55.

W pom. 6 przewiduje się zainstalowanie rozdzielnicy dmuchaw RD, z której zasilone będą 3 dmuchawy pracujące w bloku z falownikiem, umożliwiającym płynny rozruch, hamowanie i regulację obrotów / wydajności dmuchaw. Falowniki + instalacja zasilająca powinna spełniać normy EMC, należy zastosować specjalne obudowy, dławiki i filtry statyczne dla ochrony przed zaburzeniami elektromagnetycznymi w. cz. i wyższymi harmonicznymi w.h.

- Instalacja ochrony p. porażeniowej: przed dotykiem bezpośrednim izolacja podstawowa i osłona części pod napięciem o stopniu ochrony IP 44-55 i izolacja przewodów i kabli, przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S, TN-C zasilanie główne, podstawowe i rezerwowe, TN-S wszystkie instalacje zasilane z rozdzielnicy RG. Wraz z kablami ziemnymi należy układać bednarke FP 25x4/Zn łącząc ją w rozległy uziom powierzchniowy,  $R_u \leq 10\Omega$ , fundamenty żelbetowe obiektów (zbrojenie) połączyć z uziomem powierzchniowym. W obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowo prądowe 30mA, AC.  
We wszystkich obiektach / budynkach wykonać połączenia wyrównawcze główne przewodami LgY6.
- Instalacja piorunochronna: zewnętrzna na obiektach 2,5-9 zwody poziome niskie i przewody odprowadzające FD $\varnothing$ 8/Zn, uziomy otokowe FP 25x4/Zn dla obiektów elementy autonomiczne metalowe połączone przewodami wyrównawczymi, wewnętrzna przez zastosowanie ochronników p. przepięciowych B+C+D, 4x25 kA, 255/230V AC.
- Instalacja teletechniczna: istniejącą linię telefoniczną w miejscu kolizji z obiektem 4.2 przełożyć po nowej trasie nowym kablem / wcinką z mufami z tworzywa / rur termokurczliwych.

## **7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA DODATKOWA**

Układ sieciowy AP TN-C a instalacji odbiorczej TN-S, samoczynne wyłączenie zasilania z czasem 5s dla wlv i 0,4s dla instalacji zrealizowane przez zabezpieczenia zwarciove ewentualne różnicowo-prądowe (dla gniazd wtyczkowych). Połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe istniejące.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Zasilanie podstawowe zrealizować na podstawie warunków przyłączenia ZE Kartuzy, rezerwowe z agregatu prądowórczego stacjonarnego. Na czas przebudowy istniejącą linię kablową YAKY 4x240, 1kV osłonić / odsunąć od obiektu 4.2.

Dla potrzeb obsługi / eksploatacji od strony technologicznej i współpracy z gestorem sieci zasilającej, wykonawca opracuje stosowne instrukcje, uzgodnione z użytkownikiem i gestorem sieci. Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić stosowne badania, pomiary i rozruchy technologiczne potwierdzone protokołami, obiekt wymaga stałej obsługi geodezyjnej, należy wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą i sieci / instalacji elektrycznych uzgodnioną w ZUD.

Wszystkie zastosowane urządzenia, prefabrykaty i materiały muszą posiadać certyfikaty CE i świadectwa zgodności.

Przy wykonawstwie instalacji stosować PN w zakresie pełnym dla wszystkich instalacji / sieci.

Całość istniejących instalacji elektrycznych należy zdemontować i przekazać do magazynu użytkownika.

Realizacja wszelkich prac elektrycznych przy zachowaniu ciągłości pracy oczyszczalni ścieków, organizacja pracy, źródło zasilania rezerwowego obiektu na czas budowy po stronie wykonawcy.

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić próby pomontażowe i rozruch potwierdzone stosownymi protokołami. Należy wykonać instrukcję współpracy AP z siecią ZD Kartuzy – po stronie wykonawcy – pierwszy rozruch AP przeprowadzić po uzgodnieniu instrukcji jw. w ZD Kartuzy w obecności przedstawiciela służb elektroenergetycznych ZD Kartuzy.

## **9. WYTYCZNE BRANŻOWE**

- projekt konstrukcyjny – przewidzieć wykonanie kanału pod rozdzielnicę RG na całej szerokości ściany 30x60 cm, wykonać przepusty do kanału jak wyżej z rur dn 160 ze szczelnymi zatyczkami, w miejscach wskazanych na planie sieci kablowej wykonać połączenia bednarkę FP25x4/Zn z prętami zbrojeniowymi fundamentów obiektów/ przyspawanie do 2-3 prętów poziomych zbrojenia/ koniec bednarki wyprowadzić 1 m nad docelową rzędną terenu, prace skoordynować z wykonawcą robót elektrycznych.
- Projekt instalacyjny – wykonać stosowną wentylację obiektów 6,9,5
- Wszystkie branże – obiekt istniejący z czynnymi pod napięciem instalacjami elektrycznymi, wykonanie wszelkich prac w stanie beznapięciowym, przygotowanie miejsca pracy przez obsługę posiadającą odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne SEP min do  $U_n = 1 \text{ kV}$ , prace ziemne wykonać sprzętem ręcznym.
- do projektu zagospodarowania terenu należy załączyć zgodę UG Sulęcyno na zainstalowanie AP z uwzględnieniem hałasu emitowanego okresowo do otoczenia – na granicy działki, natężenie dźwięku ok. 75dB przy dorywczej pracy ok. 36godzin w roku.
- w projekcie konstrukcyjnym należy przewidzieć wykonanie fundamentu pod AP w wymiarach dł. x szer. x wys. = 3200x1700x300mm z otworami  $\phi 120$  szt. 3 pod skrzynkę autonomiczną AAP, tj. w odległości ok. 0,5m od dłuższej i krótszej krawędzi fundamentu, fundament wystaje na wys. 0,1m z gruntu, odległość min. 1,2m od ścian istniejących obiektów, którą należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. ppoż.

- należy w wizualizacji pracy obiektu uwzględnić monitoring AP: stan pracy, postępu, napięcie, obciążenie, stan paliwa, akumulatora itp. sekwencyjne uruchomienie wytypowanych odbiorów do pracy z AP itp.
- proj. technologiczny – do bramy wjazdowej rozsuwanej zamówić centralkę zasilająco-sterującą, uwzględniającą okablowanie siłowe, sterownicze i grzania przewodnic przewodami elektrycznymi dostarczany w komplecie z bramą.

## **10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **10.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Opracowanie obejmuje następujące elementy:

- Demontaż obecnie eksploatowanych rozdzielnic linii kablowych itp.
- Zmiany w układach istniejących
- Budowę i montaż nowych rozdzielnic
- Budowę tras kablowych
- Montaż urządzeń pomiarowych i urządzeń sterowania
- Wpięcie nowo projektowanych rozdzielnic do istniejącej instalacji
- Rozruch obiektu

Przewidziano następującą kolejność prac budowlanych:

I etap – prace demontażowe rozdzielnic na obiektach wraz z przepustami kablowymi i konstrukcjami

II etap – montaż nowo projektowanych rozdzielnic na obiektach wraz z przepustami kablowymi, konstrukcjami urządzeniami pomiarowymi i urządzeniami sterowania

III etap – uruchomienie układów pomiarowych podczas rozruchu obiektu

### **10.2 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu , które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Przedmiotowa inwestycja ma charakter powtarzalny i polega na budowie tras kablowych rozdzielnic oraz prac związanych z uruchomieniem obiektu. W przedmiotowej inwestycji nie występuje lub ma ograniczony zakres:

- Zapotrzebowanie na wodę i odprowadzenie ścieków
- Emisja zanieczyszczeń gazowych i płynnych
- Wytwarzanie odpadów stałych
- Emisja hałasu oraz promieniowania jonizującego i elektromagnetycznego
- Wpływ na istniejący drzewostan, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne

Przewidziane w niniejszej inwestycji urządzenia oraz skutki ich funkcjonowania nie stwarzają bezpośredniego zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

**Biorąc powyższe pod uwagę stwierdza się , że dana inwestycja nie stwarza zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka**

### **10.3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

W trakcie realizacji robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Przysypanie ziemią podczas prowadzenia wykopów (głębokość wykopu – 1 m, szerokość –0,5 m)
- Upadek z wysokości przy pracach na zbiornikach , komorach, budynkach, słupach
- Przygniecenie podczas robót budowlanych prowadzonych przy montażu rozdzielnic, układaniu tras kablowych
- Porażenie prądem w przypadku awarii lub uszkodzenia istniejących przewodów elektrycznych
- Urazy związane z niewłaściwym użytkowaniem urządzeń mechanicznych na placu budowy (wiertarek, spawarek, środków transportu itp.)

### **10.4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Do wykonania prac szczególnie niebezpiecznych będą dopuszczeni pracownicy , którzy oprócz wymogów regulowanych przepisami BHP, będą dodatkowo przeszkoleni w zakresie BHP przy tych pracach z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie. Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy powinien poinformować pracowników o wszystkich możliwych zagrożeniach wynikających z lokalizacji i charakteru prac w formie ustnego omówienia tych zagrożeń oraz w formie pisemnych instrukcji. Szkolenia te będą przeprowadzane z podziałem na poszczególne stanowiska bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku.

### **10.5 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- Prace na wysokościach należy wykonywać przy pomocy samojezdnego podnośnika z koszem lub i przy wykorzystaniu odpowiedniego osprzętu ochrony osobistej (szelki itp.)
- Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie

- Dla zapewnienia właściwej komunikacji i współpracy należy przewidzieć aparaty łączności bezprzewodowej
- Ze względu na specyfikę projektowanego obiektu wszelkie prace montażowe a zwłaszcza związane z rozruchem obiektu po napełnieniu komór należy przeprowadzić pod nadzorem co najmniej jednego pracownika
- Podczas uruchomienia obiektu należy zwrócić szczególną uwagę na obwody znajdujące się w strefach zagrożonych wybuchem, postępując zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **CZEŚĆ AKPiA**

System automatyki i pomiarów dla oczyszczalni w Sulęczynie będzie typowym systemem z rozproszoną inteligencją złożonym z jednostki centralnej. Proponujemy wymianę istniejącego sterownika na nowy wykonany w nowej technologii. Podstawowym założeniem dotyczącym organizacji systemu automatyki i pomiarów jest doprowadzenie wszystkich informacji o stanie elementów wykonawczych oraz wszystkich wyników pomiarów do jednostki centralnej znajdującej się w dyspozytorni oczyszczalni. Również sterowanie pracą elementów wykonawczych (zasuwy, pompy, silniki mieszadeł, silniki mieszadeł pompujących, dmuchawy), zarówno w trybie automatycznym jak i przez operatora, odbywać się będzie z jednostki centralnej - trzeba tu podkreślić, że wszystkie układy sterownicze będą zrównoleglone bezpośrednio przy każdym elemencie wykonawczym. Proponujemy zainstalowanie układów ręcznego sterowania wyposażając je w dodatkowy przełącznik: sterowanie lokalne/sterowanie zdalne. Po przełączeniu na sterowanie lokalne, wszystkie urządzenia mogą być sterowane ręcznie. Operator komputera centralnego jest o tym natychmiast poinformowany - w każdej chwili może on również uzyskać informacje o stanie wszystkich urządzeń - nie może ich natomiast wysterować. Po przełączeniu na sterowanie zdalne, sterowanie ręczne jest niemożliwe, a całkowitą kontrolę przejmuje system komputerowy.

W każdej chwili zapewniony będzie dostęp operatora z dyspozytorni (jednostki centralnej) do informacji o stanie pracy systemu - wszystkie wyniki mogą być w dowolnym momencie przesłane ze sterownika do komputera IBM. Operator komputera IBM ma jednocześnie wyższy priorytet niż program sterujący sterownika, tzn. w dowolnym momencie może z poziomu jednostki centralnej wysterować każdy element wykonawczy. Nie dotyczy to jednak sytuacji niedopuszczalnych lub nieoptymalnych - w tym przypadku sterowanie jest możliwe dopiero po potwierdzeniu i pokonaniu hierarchicznych zabezpieczeń hasłowych. W momencie wystąpienia stanu awaryjnego sterownik włącza sygnalizację świetlną i akustyczną.

Aktualizowana na bieżąco informacja o przebiegu procesu technologicznego będzie udostępniona operatorowi w postaci numerycznej (tabele i zestawienia liczbowe) oraz, na ekranie monitora kolorowego komputera IBM, w postaci graficznej (schemat technologiczny z naniesionymi wartościami wielkości charakterystycznych). Projekcja graficzna może być w dowolny sposób przetwarzana, tzn. możliwy jest wybór dowolnego fragmentu schematu, powiększenie go itp..

Wszystkie wyniki będą archiwizowane w specjalnej bazie danych, a ich późniejsza analiza umożliwi określenie procedur optymalizujących sterowanie pracą oczyszczalni.



System automatyki i pomiarów obejmie wszystkie istotne elementy procesu technologicznego. Wymienić tu należy przede wszystkim: pomiar ilości ścieków na wejściu i na wyjściu oczyszczalni, automatyczne sterowanie zawartością tlenu w poszczególnych komorach poprzez płynną regulację wydajności dmuchaw. Na podkreślenie zasługuje elastyczność i otwartość proponowanego rozwiązania komputerowego systemu automatyki i pomiarów - system w każdej chwili może być wzbogacony o dodatkowe wejścia i wyjścia informacyjne i sterujące, a ciężar modyfikacji jest tu przerzucony na oprogramowanie. Oznacza to dużą łatwość, szybkość i niski koszt niezbędnych zmian i adaptacji. Prowadzenie rejestracji i archiwizacji informacji o stanie obiektu umożliwi ponadto optymalizację reżimu technologicznego oczyszczalni ścieków.

### **Jednostka centralna – stacja SCADA**

Jednostką centralną zbudowana będzie w oparciu o komputer klasy PC o parametrach minimalnych:

- pamięć operacyjna 4 GB,
- częstotliwość zegara 4x2,4 GHz,
- system operacyjny WINDOWS 7,
- dysk twardy 500 GB,
- dysk elastyczny 1.44 MB,
- nagrywarka DVD,
- monitor 22" LCD,
- drukarka kolorowa atramentowa.

Proponowany system wizualizacji, archiwizacji i przetwarzania danych obejmie wszystkie obiekty oczyszczalni, zarówno już istniejące jak i modernizowane.

Opracowane oprogramowanie powinno umożliwiać:

- monitorowanie w czasie rzeczywistym na ekranie monitora stanów pracy urządzeń, wyników pomiarów i informacji dwustanowych (np. alarmów) zebranych przez system automatyki i pomiarów
- sterowanie z centralnej dyspozytorni pracą dowolnych podłączonych do systemu urządzeń
- archiwizację wyników pomiarów
- rejestrację i sygnalizację stanów alarmowych
- hierarchizację systemów sterowania i wizualizacji
- przygotowanie i wyprowadzanie na ekran i/lub na drukarkę raportów dobowych, miesięcznych, rocznych i z dowolnego okresu w postaci graficznej i tabelarycznej

- bieżący 'podgląd' mierzonych sygnałów - przebiegi zmienności
- przeglądanie przebiegów zmienności wcześniej zarejestrowanych wyników pomiarów - badanie 'historii'
- analizę statystyczną - wartości średnie, momenty zmiennej losowej, histogramy, dystrybuanty itp.
- analizę funkcji korelacji między różnymi zmiennymi
- tworzenie i modyfikowanie własnych tablic synoptycznych na ekranie monitora przy pomocy bibliotek zawierających gotowe obiekty, takie jak: przyciski, przełączniki, zegary cyfrowe lub analogowe, lampki sygnalizacyjne, wskaźniki wychyłowe, słupkowe lub cyfrowe, suwaki potencjometryczne
- wymianę danych z dowolnymi relacyjnymi bazami danych lub arkuszami obliczeniowymi, jak np. MS Acces, Paradox, DBase, Excell, Quattro i in., dzięki czemu łatwa staje się zarówno edycja danych jak i ich przetwarzanie
- wykorzystanie mechanizmu DDE (Dynamicznej Wymiany Danych) umożliwiającego wymianę danych między aplikacjami działającymi w środowisku MS Windows NT (lub OS/2)
- zabezpieczenia dostępu przy pomocy haseł - przewiduje się wprowadzenie trzech poziomów dostępu:
  - najniższy dla operatorów systemu (każdy operator korzysta z odrębnego hasła)
  - poziom technologa, który ma dostęp do wszystkich elementów sterujących oczyszczalni,
  - najwyższy poziom dla twórców systemu, z którego możliwe jest wprowadzanie zmian w konfiguracji użytkowników.

## 2. Obliczenia techniczne

- 2.1. Doboru instalacji elektrycznych dokonano wg typowych tabel obliczeniowych renomowanych firm elektroinstalacyjnych przy założeniach: IEC364-5-523, dla przewodów PCV i temperatury pracy 70 ° C, temperatura otoczenia pracy 50 °C wewnątrz rozdzielnic, 30 ° C na zewnątrz.

Sposób ułożenia przewodów na zewnątrz B2iC, rozruch przez soft – starty i falowniki lub dla części urządzeń bezpośrednio, hamowanie wybiegiem silników po regulowanej rampie napięcia , zdolność łączeniowa aparatury rozruchowej i zabezpieczającej 50 kA, kompensacja temperaturowa, kategoria koordynacji druga /ew. całkowita/

### 2.2. Dobór mocy znamionowej AP

Do pracy awaryjnej – rezerwowej z AP przewiduje się następujące odbiory:

• Kratopiaskownik ob. 2	$P_i=10,0\text{kW}$	$P_z=8,0\text{kW}$
• Reaktor biologiczny ob. 4.1	$P_i=10,0\text{kW}$	$P_z=8,0\text{kW}$
• Reaktor biologiczny ob. 4.2	$P_i=10,0\text{kW}$	$P_z=8,0\text{kW}$
• Gospodarka osadowa ob. 5,7	$P_i=8,3\text{kW}$	$P_z=5,0\text{kW}$
• Hala dmuchaw ob. 6	$P_i=37,0\text{kW}$	$P_z=35,0\text{kW}$
• Budynek techniczny ob. 8,9	$P_i=5,0\text{kW}$	$P_z=4,0\text{kW}$
• Biofiltr ob. B	$P_i=1,0\text{kW}$	$P_z=1,0\text{kW}$
• Punkt zlewny ob. ZL	$P_i=2,4\text{kW}$	$P_z=2,0\text{kW}$
• Oświetlenie terenu i wewnętrzne	$P_i=2,0\text{kW}$	$P_z=2,0\text{kW}$
• Rezerwa	$P_i=4,3\text{kW}$	$P_z=3,0\text{kW}$
<b>Razem:</b>	<b><math>P_i=90,0\text{kW}</math></b>	<b><math>P_z=73,0\text{kW}</math>   <math>S_z=91\text{kVA}</math></b>

Dobrano agregat prądotwórczy o  $S_{nG}=100\text{kVA} > S_z=91\text{kVA}$  przy  $\cos\varphi=0,8$

Należy zainstalować AP dowolnego producenta/dystrybutora spełniającego parametry agregatu P100 w obudowie SA firmy SILCO Gdańsk, który przyjęto jako przykład dla potrzeb projektu.

### 2.3. Dobór instalacji AP

Doboru instalacji AP dokonano w oparciu o typowe tablice doboru kabli i przewodów renomowanych firm elektroinstalacyjnych przy założeniach: IEC 364-5-523, dla przewodów PCV i temp. pracy 70°C, temp. otoczenia 20°C/30°C. Sposób ułożenia przewodów B2, C i D, rozruch silników przez softstarty i falowniki hamowanie wybiegiem (przy zaniku napięcia), zdolność łączeniowa aparatury łączeniowej i zabezpieczającej 50kA, kompensacja temp., kat. koordynacji zwarciowej -2.

## 2.4. Nastawy zabezpieczeń wyłącznika gł. AP

Wyłącznik kompaktowy stacyjny  $I_n=200A$ ,  $I_{LT}=150A$ ,  $I_{ST}=350A$ ,  $I_{INST}=800A$   
 $t_{ST}=0,1s$   $t_{INST}=0,01s$

Dane generatora:  $x''_{dpu}=0,1$ ,  $x''_{zpu}=0,15$ ,  $x''_{opu}=0,05$ ,  $T''=0,01s$   
 $x'_{dpu}=0,15$ ,  $x'_{zpu}=0,25$ ,  $x'_{opu}=0,05$ ,  $T'=0,10s$   
 $x_{dpu}=0,33PMG$

Pozostałe obliczenia vide tabela nr 1, 2 – zestawienie mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej.