

1 Spis Treści

1	Spis Treści	1
2	Spis rysunków	3
3	INFORMACJE OGÓLNE.....	4
3.1	Przedmiot opracowania	4
3.2	Zakres opracowania.....	4
3.3	Podstawa opracowania	4
4	OPIS TECHNICZNY	5
4.1	Urządzenia AKPiA zasilane w SUW	5
4.2	Zasilanie rozdzielnic RZS i T1	5
4.3	Bilans mocy.....	6
4.4	Zasilanie układów sterowania	6
4.5	Sterowanie – informacje ogólne	7
4.6	Sterowanie pompy głębinowej PG	7
4.7	Sterowanie i zasilanie pomp tłocznych (agregatu pompowego)	8
4.8	Sterowanie i zasilanie pompy płucznej PP.	9
4.9	Sterownik PLC oraz SCADA.	9
4.10	Instalacja oświetleniowa	9
4.11	Instalacja gniazd 230V i 400V	11
4.12	Kable i przewody zasilające i sterujące.....	11
4.13	Układanie kabli.	12
4.14	Połączenia wyrównawcze.....	13
4.15	Ochrona przepięciowa.....	14
4.16	Ochrona od porażeń.....	14
4.17	Prefabrykat rozdzielnic	14
5	WYTYCZNE DO PLANU BIOZ	16
6	UWAGI KOŃCOWE.....	18

7	ZAŁĄCZNIKI	19
8	RYSUNKI.....	20

2 Spis rysunków

- E-1 Schemat rozdzielnic RZS – rysunek wieloarkuszowy Arkusze 1 do 22
- E-2 Prefabrykat RZS
- E-3 Schemat rozdzielnic T1 – rysunek wieloarkuszowy Arkusze 1 do 5
- E-4 Prefabrykat T1
- E-5 Schemat blokowy okablowania
- E-6 Instalacja oświetleniowa oraz gniazd 230V i 400V
- E-7 Koryta kablowe
- E-8 Instalacja połączeń wyrównawczych
- E-9 Zewnętrzna trasa kablowa

3 INFORMACJE OGÓLNE

3.1 *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji automatyki i sterowania (AKPiA) oraz instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia dla II etapu przebudowy stacji uzdatniania wody (SUW), w Łabiszynie. Wszelkie zaproponowane typy urządzeń, nazwy własne – zostały podane w celu pokazania możliwości technicznych oraz pokazania sposobu działania instalacji i w żadnym razie nie mogą być traktowane jako narzucone obligatoryjnie. W celu uszczegółowienia projektu, przed rozpoczęciem etapu wykonawczego – **należy wykonać projekt wykonawczy** obejmujący całość zadania. Projekt wykonawczy nie może prowadzić do zmniejszenia funkcjonalności SUW – zaprojektowanym w niniejszym opracowaniu. Projekt wykonawczy musi zostać zaakceptowany przez Inwestora.

3.2 *Zakres opracowania*

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie schematów sterowania i zasilania napędów i urządzeń zasilanych z rozdzielnic zasilająco-sterującej RZS, rozdzielnicy T1 wraz z propozycją widoku prefabrykatu.

W niniejszym opracowaniu ujęto także: instalację gniazd wtyczkowych, oświetlenia, koryt, połączeń wyrównawczych, trasy kablowej pomiędzy budynkiem maszynowni i budynkiem komory pomp, ochrony przepięciowej, ochrony od porażeń.

3.3 *Podstawa opracowania*

- Schemat technologiczny stacji SUW,
- Uzgodnienia z projektantem technologii,
- Projekt budowlany branży instalacyjnej,
- Przepisy i normy.

4 OPIS TECHNICZNY

4.1 Urządzenia AKPiA zasilane w SUW

W skład SUW wchodzić będą następujące urządzenia:

- agregat pompowy składający się z 4 pomp PII-1 do PII-4,
- pompa płuczna PP,
- osuszacz powietrza,
- czujniki analogowe (4-20mA),
- oświetlenie,
- zestaw gniazd wtyczkowych 230VAC oraz gniazda serwisowe 400VAC

4.2 Zasilanie rozdzielnic RZS i T1

Projekt zasilania rozdzielnic RZS w Stacji Uzdatniania Wody stanowi odrębne opracowanie i pozostaje w gestii Inwestora.

Rozdzielnicę RZS zainstalować w budynku sterowni SUW w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego.

Do rozdzielnic RZS doprowadzić kabel 3-fazowy z żyłą „PE”. Na elewacji szafy zasilająco-sterującej zamontować lampki sygnalizujące obecność faz napięcia zasilającego. Na elewację wyprowadzić również pokrętko wyłącznika głównego, oraz wyłącznik bezpieczeństwa.

Ze względu na sterowanie pompowni poprzez sterowniki swobodnie programowalne - w rozdzielnic należy zabudować zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu 1+2.

Zasilanie rozdzielnic T1, która będzie zainstalowana w pomieszczeniu komory pomp wykonać za pomocą kabla YKYżo 5x6mm². W T1 znajdują się zabezpieczenia dla obwodów oświetleniowych, gniazd oraz czujników z wyświetlaczami oraz wyświetlacza LED (wskazującego aktualne ciśnienie w sieci).

Wszystkie elementy obudów metalowych rozdzielnic oraz płyt montażowych połączyć linką LY o kolorze żółto-zielonym z zaciskiem PE.

4.3 Bilans mocy

LP	Urządzenie	Ilość [kpl]	Moc jedn. [kW]	Moc całk. [kW]
1	Pompa płuczna	1	15	15
2	Agregat pompowy	4	7,5	30
3	Osuszacz powietrza	1	0,24	0,24
4	Grzejnik el.	1	2,5	2,5
4	Oświetlenie	1	0,4	0,4
6	Elementy automatyki	1	0,5	0,5
7	Gniazda 230V	1	2,5	2,5
8	Gniazda 400V	1	5,0	5,0

Pi=56,14kW

kj=0,9

P=50,5kW

4.4 Zasilanie układów sterowania

Układy sterowania zasilone będą napięciami 230V, 24VAC oraz 24VDC. W celu bezprzerwowej pracy sterownika PLC (np. w przypadku podłączenia SUW do systemu SCADA) – projektuje się możliwość zasilania poprzez zasilacz buforowy o nap. 230VAC/24VDC (ozn. 2T2). W przypadku zaniku napięcia zasilającego RZS - zasilacz podtrzymywany będzie akumulatorem żelowym (ozn. 2C1). W przypadku braku napięcia na wejściu zasilacza, lub niskiej wartości pojemności akumulatora – zostaną zwarte odpowiednie styki i stan ten będzie podany do sterownika PLC – jako stan awaryjny w celu dalszego przetworzenia.

Układy sterowane nap. 230VAC zabezpieczone będą poprzez wyłącznik nadprądowy oraz zabezpieczenie różnicowo-prądowe (ozn. 2F5 i 2F6).

Spod w/w wył. różnicowoprądowego zasilane będzie także gniazdo serwisowe oraz układ chłodzenia rozdzielnic RZS. Układ chłodzenia RZS projektuje się

jako system wentylatorów, odpowiednich kratk wentylacyjnych z filtrem oraz termostatem (ozn. 2B1).

Przed pracą niepełnofazową i przed zjawiskiem asymetrii faz – projektuje się czujnik zaniku i asymetrii faz (ozn. 1F5) – w przypadku wykrycia problemu z napięciem – czujnik wyłączy sterowanie.

Układy zasilane nap. 24VAC będą poprzez transformator ozn. jako 2T1 (trafo zabezpieczone będzie po stronie pierwotnym wyłącznikiem nadprądowym ozn. 2F2, a po stronie wtórnej, wyłącznikiem nadprądowym – dwutorowym ozn. 2F3).

4.5 Sterowanie – informacje ogólne

Układ sterowania, musi umożliwić pracę urządzeń nawet podczas awarii sterownika PLC. W tym celu dla każdego urządzenia zasilanego i sterowanego projektuje się przełączniki Auto-0-Ręka. Przełączniki A-0-R należy umieścić na elewacji rozdzielnicy RZS.

Do automatycznego sterowania procesami technologicznymi służyć będzie sterownik swobodnie programowalny (PLC) – komunikujący się za pomocą odpowiednich powszechnie stosowanych protokołów np. ProfiBUS, ModBus, Bacnet, Lonworks itp. Sterownik wyposażyć w panel sterujący (np. tekstowy lub graficzny) – panel zamontować na elewacji szafy.

W pomieszczeniu pomp zamontować 4 czujniki ciśnienia z wyświetlaczami LED – odzwierciedlające poziom wody w zbiornikach. Czujniki skomunikować za pomocą sieci Modbus ze sterownikiem PLC – wartości zmierzone pokazać na panelu oraz w SCADA.. Dodatkowo w pomieszczeniu komory pomp zamontować naścienny lub tablicowy wyświetlacz LED – wskazujący aktualne ciśnienie w sieci (ciśnienie tłoczone). Wyświetlacz skomunikować z PLC za pomocą protokołu Modbus.

4.6 Sterowanie pompy głębinowej PG

Załączanie pompy głębinowej zasilane z istniejącej szafy automatyki – będzie uzależnione od czujnika poziomu (19Px3) zainstalowanego w zbiornikach retencyjnych. W związku z tym należy przeprogramować istniejący układ sterowania poprzez uzależnienie go od czujnika 19Px3. Przekazanie sygnału za pomocą komunikacji pomiędzy sterownikami.

4.7 Sterowanie i zasilanie pomp tłocznych (agregatu pompowego)

Pompy tłoczne (zwane potocznie zestawem hydroforowym) – będą miały za zadanie utrzymywać odpowiedni poziom ciśnienia wody w instalacji wodociągowej. W skład zestawu hydroforowego wchodzić będą cztery pompy – każda o mocy 7,5kW. Pompy zasilane będą zarówno poprzez falowniki, jak i bezpośrednio (przez układ łagodnego rozruchu).

W trybie falownikowym pracą i wydajnością pomp PII-1 do PII-2 sterować będzie falownik (ozn. 13A1). Jako zabezpieczenie falownika projektuje się rozłącznik bezpiecznikowy (ozn. 3F1). W trybie pracy bezpośredniej (poprzez soft-start) każda z pomp zabezpieczona będzie własnym wyłącznikiem silnikowym. Pracą i wydajnością pomp PII-3 do PII-4 sterować będzie falownik (ozn. 14A1). Jako zabezpieczenie falownika projektuje się rozłącznik bezpiecznikowy (ozn. 5F1). W trybie pracy bezpośredniej (poprzez soft-start) każda z pomp zabezpieczona będzie własnym wyłącznikiem silnikowym.

Do wyboru reżimu pracy projektuje się przełączniki A-0-R (ozn. 8S1, 9S1, 10S1, 11S1).

W trybie pracy AUTO – pracą pomp sterować będzie - sterownik swobodnie programowalny. Zadaniem sterownika będzie utrzymanie stałego ciśnienia w sieci gminnej – poprzez odpowiednie załączanie i wyłączanie pomp agregatu PII i regulacje wydajności pompy aktualnie pracującej z falownikiem. W tym celu projektuje się czujnik ciśnienia w kolektorze tłocznym (ozn. 19Px1). Zadane ciśnienie można będzie nastawić za pomocą Panelu Operatora – dotykowego wyświetlacza ciekłokrystalicznego.

Podczas pracy w trybie AUTO – przy zwiększeniu zapotrzebowania na wodę (spadku ciśnienia) – sterownik zwiększy wydajność pompy dyżurnej (pracującej z falownikiem). W przypadku, gdy falownik dojdzie do granicy wydajności pompy – nastąpi załączenie następnej pompy, zaś pompa sterowana za pomocą falownika – zmniejszy swoją wydajność do minimum.

W celu równomiernego rozłożenia zużycia pomp – co 48 godzin nastąpi przełączenie kolejności załączania pomp i pompy podłączonej do falownika.

W przypadku pracy w trybie RĘKA – pracą pomp sterować będą presostaty niskiego i wysokiego ciśnienia (ozn. 12Px1 i 12Px2)

Stan pracy pomp PII (praca/awaria) sygnalizowany będzie poprzez odpowiednie lampki na elewacji RZS.

Dla zestawu pomp PII – projektuje się zabezpieczenie na wypadek braku wody. Na kolektorze ssącym projektuje się czujnik obecności wody (ozn. 16Px1). W przypadku braku wody w kolektorze ssącym - czujnik odłączy zasilanie z układu sterowania pomp i tym samym zabezpieczy je przed uszkodzeniem.

4.8 Sterowanie i zasilanie pompy płucznej PP.

Zasilanie pompy płucznej projektuje się poprzez soft-start.

Jako zabezpieczenie pompy płucznej PP– projektuje się wyłącznik silnikowy (ozn. 7F1). Pracą pompy płucznej AUTO sterować będzie regulator swobodnie programowalny, współpracujący z sterownikiem PLC zabudowanym w istniejącej szafie automatyki SUW. W związku z tym należy przeprogramować istniejący układ sterowania poprzez dodanie do niego możliwości załączania pompy płucznej. Przekazanie sygnału o załączeniu PP za pomocą komunikacji pomiędzy sterownikami.

4.9 Sterownik PLC oraz SCADA.

Do sterowania zastosować sterowniki swobodnie programowalne, z możliwością komunikacji. Sterowniki wyposażyć w panel graficzny lub tekstowy, umieszczony na elewacji rozdzielnic RZS.

Sterownik skomunikować z istniejącym układem sterowania SUW, oraz systemem SCADA. Dokonać przeprogramowania istniejącego sterownika – w celu współpracy obu PLC.

Uaktualnić wizualizację w oprogramowaniu SCADA – przez dodanie nowych grafik, alarmów i trendów.

4.10 Instalacja oświetleniowa

Wewnątrz budynku komory pomp projektuje się oprawy oświetlenia podstawowego w ilości zapewniającej wymagane średnie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dobór i

obliczenia opraw wykonano w specjalistycznym programie Dialux. Obliczenia wykonano przyjmując roczny cykl konserwacji. W celu prawidłowej eksploatacji i zachowania odpowiednich parametrów oświetlenia - użytkownik zobowiązany jest do konserwacji i sprawdzania stanu opraw, co najmniej raz do roku. Podczas konserwacji należy dokładnie oczyścić układ optyczny i obudowy opraw. Rozmieszczenie opraw na rysunku E-6. Wykonawca robót elektrycznych ułoży instalację do opraw, dostarczy i zamontuje wszystkie oprawy oraz źródła światła. Dla celów obliczeniowych – w projekcie zaproponowano oprawy oświetleniowe firmy ES-System. Dopuszcza się zmianę typu opraw. Nie mogą to być jednak oprawy o gorszych parametrach. W przypadku zamiany opraw - dokonać ponownych obliczeń i zawrzeć je dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie oprawy muszą posiadać kompensację mocy biernej i elektroniczne układy zasilające. Przed montażem skoordynować prace z wykonawcami innych branż.

Oprócz oświetlenia ogólnego, w budynku, należy zainstalować oprawę wyposażoną w moduł 1 godzinnego zasilania awaryjnego (oprawy oznaczone na schematach literami AW). Oprawa ta stanowi część oświetlenia podstawowego. Instalację AW wykonać z dodatkowym czwartym przewodem do każdej oprawy sygnalizującym zanik napięcia (faza „nie przecinana” na trasie). Bateria oświetlenia awaryjnego wymaga okresowej kontroli według zaleceń producenta. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. (Dz.U. nr 85, poz. 553) zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania wszystkie zastosowane oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać świadectwo uzyskania dopuszczenia do użytkowania, wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia, potwierdzające założenia projektowe a protokoły przekazać Inwestorowi.

Instalację oświetleniową do opraw awaryjnych należy prowadzić przewodami YDYżo 3x1,5mm² 750V + LgY1x1,5, do pozostałych opraw YDYżo 3x1,5mm². Oprawy awaryjne oznaczyć żółtym paskiem (ochronna, przeciwporażeniowa) – informującym, że dana oprawa może się znajdować pod napięciem mimo wyłączenia zasilania.

Jeśli nie podano inaczej wyłączniki przy drzwiach należy lokalizować 140 cm powyżej końcowego poziomu posadzki, tj. od posadzki do górnej krawędzi wyłącznika. W pomieszczeniach sanitarnych i technicznych należy instalować łączniki i oprawy w wykonaniu szczelnym.

4.11 Instalacja gniazd 230V i 400V

Instalację gniazd 230V wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² 750V oraz YDYżo 5x2,5mm² (dla gniazd siłowych). Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych pokazano na rzucie (Rys. E-6).

Przewody należy układać w korytkach, zejście w rurkach.. W pomieszczeniach mokrych osprzęt o stopniu ochrony IP66/67

Wszystkie obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $dI_n=30\text{mA}$.

4.12 Kable i przewody zasilające i sterujące.

Przewody AKPiA wewnątrz budynków maszynowni SUW jak i stacji pomp należy układać w korytkach metalowych.

Schemat ułożenia koryt w pomieszczeniu komory pomp podano na rys. E-7.

Trasę koryt wewnątrz budynku sterowni SUW uzgodnić na etapie projektu wykonawczego. Schemat blokowy okablowania – znajduje się na rys. E-5.

Przewody siłowe należy oddzielić od przewodów pomiarowych, sterowniczych i komunikacyjnych układając je w oddzielnych korytkach. Bezpośrednie podejścia do urządzeń układać w rurkach giętkich. Wszędzie, gdzie wymagają tego przepisy lub wiedza inżynierska - zastosować wyłączniki serwisowe.

Zewnętrzną trasę kablową pokazano na Rys. E-9.

4.13 Układanie kabli.

Na zewnątrz budynku trasy układać z postanowieniami normy PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”. Kabel w ziemi należy układać w rurze. Ułożyć dwa osobne rury – dla kabli zasilających, oraz dla kabli sygnałowych i komunikacyjnych. Zastosować odpowiedni odstęp pomiędzy rurami. Rury ułożyć na warstwie piasku o grubości min. 10cm. Ułożone rury należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15cm i przykryć folią ze sztucznego tworzywa koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25cm.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni górnej warstwy, powinna wynosić:

- co najmniej **50 cm** – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego.
- co najmniej **70 cm** - w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,

Miejsca wprowadzenia kabli do rur i otworów bloków powinny być uszczelnione, np. materiałem włóknistym i gliną. Głębokość ułożenia kabla w ziemi przy skrzyżowaniach i zbliżeniach w stosunku do innych kabli, urządzeń podziemnych, dróg kołowych, dróg kolejowych, rzek, i innych wód powinna spełniać wymagania podane w punktach od 3.1.6. do 3.1.7.7. w/w normy.

Kabel powinien być luźno ułożony z zapasem wystarczającym do skompensowania. Zapas ten dla linii kablowych powinien wynosić od 1 do 3% długości wykopu i powinien być wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla (w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji gumowej lub z tworzyw sztucznych).

Kabel ułożony oznaczyć oznacznikami. Oznaczniki zakładać przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Na oznacznikach kabli należy umieścić trwałe napisy zawierające następujące informacje:

- typ kabla,
- długość kabla,
- adres zasilania,
- nazwę użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Na całej długości kabla ułożyć folię niebieską (w przypadku kabla o nap. do 1kV) lub czerwoną (w przypadku kabla o nap. powyżej 1kV).

Po ułożeniu kabla - przebieg trasy kablowej należy zinwentaryzować geodezyjnie przez uprawnionego geodetę.

4.14 Połączenia wyrównawcze

W bezpośrednim sąsiedztwie tablicy głównej zabudować główną szynę uziemiającą wykonaną z płaskownika (bednarki) PFe/Zn 25x4mm. W pomieszczeniach technologicznych SUW, na ścianach wewnętrznych, z płaskownika PFe/Zn 25x4 należy wykonać instalację wyrównawczą. Z szyną wyrównawczą połączyć przewodem LgY 16mm², 750V zacisk ochronny tablicy głównej. Dodatkowo do szyny wyrównawczej należy przyłączyć przewodem LgY 6mm² rurociągi wody pitnej, technologicznej, grzewczej, kanały instalacji wentylacyjnej. Szynę wyrównawczą połączyć poprzez złącze kontrolne z uziomem otokowym budynku. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć przewodem LgY 6mm² punkty PE, a także konstrukcje stalowe, obudowy wentylatorów, metalowe korytka, kształtowniki do prowadzenia instalacji elektrycznej, metalowe futryny elementy stolarki aluminiowej, zbiorniki. Korytka elektryczne łączyć ze sobą za pomocą dwóch śrub M10. W przypadku stosowania uszczeltek lub przekładek izolacyjnych w ciągach kanałów wentylacyjnych lub rurowych wykonać należy połączenia bocznikujące.

4.15 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 14 grudnia 1994r. Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz.U. nr.10 z 1995r. poz 46) wprowadzającym, obowiązek ochrony budynków i instalacji przed przepięciami oraz PN-IEC 60364-4-443 i PN-IEC 61312-1 zastosować wielostopniową ochronę przeciwprzepięciową za pomocą ochronników przepięciowych.

4.16 Ochrona od porażen

Wyżej wymienioną ochronę wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 (**Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przeciwporażeniowa**). We wszystkich obwodach ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim (przez izolowanie części czynnych), oraz ochronę dodatkową (przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania przez wkładki topikowe, wyłączniki instalacyjne nadprądowe oraz wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe) w układzie sieci TN-S. Wydzielona żyła ochronna przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone. Do żyły ochronnej przyłączyć należy wszystkie części przewodzące dostępne (np. metalowe obudowy urządzeń), zaciski ochronne opraw oświetleniowych, styki ochronne gniazd wtykowych, obudowy silników i innych odbiorników, a także szynę wyrównawczą. W łazienkach, wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łączące części przewodzące obce. Przed oddaniem do eksploatacji wykonać pomiary techniczne skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i potwierdzić je prawnie sporządzonymi protokołami.

4.17 Prefabrykat rozdzielnic

Jako RZS projektuje się rozdzielnicę metalową, stojącą, składającą się z 2 pól, pierwsze pole o wymiarach 2000x800, drugie o wymiarach 2000x600. Jako T1 projektuje się obudowę metalową o wymiarach 800x600. Drzwi zamykane na zamek patentowy. Na płytach montażowych rozdzielnic zabudować osprzęt zasilająco-sterowniczy obsługujący dane urządzenia. Aparaturę montować na szynach TH35. Przewody wewnątrz rozdzielnic przeprowadzić w korytkach grzebieniowych.

Na elewacji rozdzielnic RZS umieścić:

-
- lampki sygnalizujące obecność napięcia zasilania
 - lampki sygnalizacyjne dla sygnalizacji pracy i awarii lub gotowości poszczególnych urządzeń
 - przełączniki trybu pracy
 - wyłącznik główny oraz wyłącznik bezpieczeństwa
 - kratki wlotowe wentylatorów przewietrzających szafę
 - wentylatory usuwające nadmiar ciepłą z wnętrza RZS
 - panel operatorski sterownika PLC.

Poszczególne lampki i elementy sygnalizacyjne opisać. Wyłącznik główny odpowiednio oznakować napisem „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”. Na elewacji umieścić tabliczkę znamionową. Rozdzielnice wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- EN 61439 -1 i -2.

5 WYTYCZNE DO PLANU BIOZ

Na zakres robót przewidzianych niniejsza dokumentacja, kierownik robót zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- roboty montażowe,
- roboty na wysokości,
- roboty związane z układaniem kabli w ziemi,
- prace związane z rozładunkiem bębnow z kablami,
- roboty kablowe związane z układaniem kabli w ziemi,
- prace związane z rozruchem instalacji – prace pod napięciem,
- maszyny i inne urządzenia techniczne użyte do wykonania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca powinien zapoznać się z niniejszą dokumentacją.

Cały sprzęt mechaniczny wykorzystywany do wykonywania robót powinien być eksploatowany i obsługiwany zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto powinien być utrzymywany w stanie zapewniającym jego sprawność, być obsługiwany przez przeszkolony personel, a także być stosowany wyłącznie do prac, do jakich został przeznaczony. W przypadku, gdy podczas pracy urządzenia nastąpi jakiegokolwiek jego uszkodzenie, należy bezzwłocznie je unieruchomić i odłączyć od zasilania w energię elektryczną. Zabrania się dokonywania jakiegokolwiek napraw podczas pracy urządzenia. Maszyny i inne urządzenia techniczne, w tym narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym, przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego sposobu ich użytkowania. Operatorzy sprzętu mechanicznego o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Roboty montażowe elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, mogą być wykonywane na podstawie projektu montażowego i planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i urządzeń technicznych.

Za elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na terenie inwestycji należy uznać rozdzielnice, elektryczne oraz prace pod napięciem 230/400V.

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, w szczególności przysypania ziemią to: wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia, o głębokości większej niż 1,5m, roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5m (np. montaż oświetlenia lub okablowania w hali filtrów, roboty na dachu).

Każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy BHP.

Przed przystąpieniem do prac w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, życia lub w ich sąsiedztwie wskazać drogi ewakuacyjne i punkty pierwszej pomocy. Wyznaczyć osoby asekurujące i nadzorujące prace w tych strefach. Dopuszczenie do pracy winien wydać kierownik robót po osobistym stwierdzeniu poprawności zastosowania środków technicznych i organizacyjnych minimalizujących zagrożenie.

Szczegółowe informacje dotyczące sporządzenia planu BIOZ oraz samego bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych podaje

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. Dz. U. nr 120, poz. 1125 i 1126 z 2003r. oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. U. nr 47.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi element dokumentacji budowy.

6 UWAGI KOŃCOWE

Dla właściwej pracy urządzeń oraz postępowania na wypadek awarii należy bezwzględnie przestrzegać zasad opisanych w DTR poszczególnych aparatów, zaś dla zachowania zasad ogólnych przy pracy z urządzeniami elektrycznymi należy opracować szczegółową INSTRUKCJĘ EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH. Jakiegolwiek zmiany należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do uzgodnień z pozostałymi branżami, Wszędzie szczególności Wszędzie branżą technologiczną. Wszędzie tam, gdzie to niezbędne (np. dla wentylatorów) – zamontować wyłączniki serwisowe. Przed oddaniem do eksploatacji wykonać niezbędne pomiary tj. rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji obwodów, rezystancji uziemień itp. wystawiając odpowiedni protokół.

Przy drzwiach wejściowych do komory pomp umieścić wyłącznik bezpieczeństwa.

Dopuszcza się zamianę urządzeń i elementów zawartych w projekcie, oraz zmiany dotyczące sposobu zasilania i sterowania wynikające z zastosowanych urządzeń i materiałów. Nie mogą to być jednak urządzenia gorszej jakości, zaś zmiany muszą być zgodne z przepisami, zasadami sztuki inżynierskiej oraz nie powodować zagrożenia życia lub zdrowia, a także uszkodzenia mienia. Wszelkie zmiany muszą być uzgodnione z Inwestorem, udokumentowane i naniesione na dokumentacji powykonawczej poprzez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.

Wszelkie typy, nazwy własne i nazwy producentów urządzeń zastosowanych w projekcie – wynikają jednoznacznie z konieczności zobrazowania sposobu działania instalacji automatyki i elektryki, i w żaden sposób nie są bezwzględnym wskazaniem lub reklamą danego producenta.

7 ZAŁĄCZNIKI

8 RYSUNKI