

1 Spis Treści

1	Spis Treści	1
2	INFORMACJE OGÓLNE	2
2.1	Przedmiot opracowania	2
2.2	Zakres opracowania	2
2.3	Podstawa opracowania.....	2
3	OPIS TECHNICZNY	3
3.1	Urządzenia AKPiA zasilane w stacji Mechanicznego Odwadniania Osadu.	3
3.2	Bilans mocy:	3
3.3	Zasilanie budynku stacji Mechanicznego Odwadniania Osadu.	4
3.4	Główna rozdzielnica zasilająca budynku RG.	4
3.5	Szafa sterownicza RZS urządzeń technologicznych MOO.....	5
3.6	Sterowanie, system monitorowania.....	6
3.7	Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych	6
3.8	Kable i przewody zasilające i sterujące AKPiA.....	6
3.9	Połączenia wyrównawcze	7
3.10	Ochrona przepięciowa	7
3.11	Ochrona od porażeń	7
3.12	Prefabrykaty rozdzielnic.....	8
4	WYTYCZNE DO PLANU BIOZ.....	9
5	UWAGI KOŃCOWE	11

2 INFORMACJE OGÓLNE

2.1 *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji automatyki i sterowania (AKPiA) dla stacji Mechanicznego Odwadniania Osadu (MOO) na terenie oczyszczalni ścieków w Łabiszynie.

2.2 *Zakres opracowania*

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie opisu przyjętych rozwiązań dla zasilania i sterowania urządzeń MOO, wraz z wytycznymi dla dalszego zastosowania w projekcie wykonawczym.

2.3 *Podstawa opracowania*

- Projekt budowlany w zakresie branży sanitarnej i ochrony środowiska,
- Uzgodnienia z projektantem technologii,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Przepisy i normy.

3 OPIS TECHNICZNY

3.1 Urządzenia AKPiA zasilane w stacji Mechanicznego Odwadniania Osadu.

W skład MOO wchodzić będą następujące urządzenia:

- wirówka dekantacyjna – napęd główny,
- wirówka dekantacyjna – napęd pomocniczy,
- pompa nadawy,
- pompa polielektrolitu,
- automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu,
- przenośnik ślimakowy frakcji zagęszczonej,
- przenośnik osadu zwapnowanego,
- przenośnik wapna,
- dozownik wapna,
- mieszalnik osadów z wapnem,
- silos na wapno z mieszaczem i podajnikiem,
- pompa płuczająca,
- wentylatory dachowe -2szt,
- grzejniki elektryczne -3szt,
- podgrzewacz wody,
- oświetlenie,
- zestaw gniazd wtyczkowych 230VAC oraz gniazdo serwisowe 400VAC

3.2 Bilans mocy:

Urządzenie	Symbol	Ilość	Moc jedn. [kW]	Moc [kW]
Wirówka dekantacyjna	WD	1	26,20	26,20
Pompa nadawy	PN	1	4,00	4,00
Pompa polielektrolitu	PPE	1	0,75	0,75
Automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu	SE	1	0,55	0,55
Przenośnik ślimakowy frakcji zagęszczonej	PS1	1	2,20	2,20
Przenośnik osadu zwapnowanego	PS2	1	2,20	2,20
Przenośnik wapna	PS3	1	0,55	0,55
Dozownik wapna	DW	1	0,55	0,55
Mieszalnik osadów z wapnem	M1	1	1,50	1,50

Silos na wapno z mieszaczem i podajnikiem		1	2,20	2,20
Pompa płuczająca	PP	1	1,50	1,50
Wentylatory dachowe		2	0,08	0,15
Grzejniki elektryczne		3	1,40	4,20
Podgrzewacz wody		1	1,50	1,50
Suma mocy zainstalowanej:				48,05

3.3 Zasilanie budynku stacji Mechanicznego Odwadniania Osadu.

Na etapie projektu budowlanego – w porozumieniu z Inwestorem - założono, iż modernizowany budynek stacji Mechanicznego Odwadniania Osadu zasilany będzie z istniejącej WLZ. Na etapie projektu wykonawczego dokonać oględzin oraz oceny przydatności kabla zasilającego, w przypadku oceny negatywnej – w porozumieniu z Inwestorem należy dobrać nowy kabel oraz wymienić go – prowadząc po istniejącej trasie.

3.4 Główna rozdzielnica zasilająca budynku RG.

W budynku stacji MOO – zabudować główną rozdzielnicę zasilającą budynku RG.

Do rozdzielnicy głównej doprowadzić kabel 3-fazowy z żyłą „PE”. Kabel wprowadzić na listwę zaciskową.

W RG zabudować zabezpieczenie przeciw przepięciowe klasy B+C. Na elewacji wyprowadzić pokrętło wyłącznika głównego.

Dla zasilania oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230VAC, gniazd serwisowych 400VAC zabudować zabezpieczenia nadprądowe. Osobne obwody wyprowadzić dla gniazd zasilania grzejników (230VAC -3szt) oraz gniazda dla podgrzewacza wody (230VAC 1szt). W rozdzielnic głównej zamontować także zabezpieczenia dla kabla zasilającego szafę sterowniczą urządzeń technologicznych. Dla instalacji gniazd, oświetlenia, zasilania wentylatorów zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe.

Wszystkie elementy obudowy metalowej rozdzielnicy oraz płyt montażowych połączyć linką LgY o kolorze żółto-zielonym.

3.5 Szafa sterownicza RZS urządzeń technologicznych MOO.

Szafę sterowniczą RZS zasilić z rozdzielniczy głównej RG. Do szafy sterowniczej wprowadzić kabel 3-fazowy z żyłą „PE”. Kabel wprowadzić na listwę zaciskową.

Na elewacji szafy zasilająco-sterującej zamontować lampki sygnalizujące obecność faz napięcia zasilającego, oraz pracę i awarię danego urządzenia. Na elewacji wyprowadzić również pokrętło wyłącznika głównego oraz wyłącznik bezpieczeństwa.

Napęd bębna wirówki stanowić będzie silnik indukcyjny z wbudowanymi czujnikami termistorowymi. Sterowanie i zasilanie wykonać poprzez przemiennik częstotliwości. Napęd pomocniczy wirówki, pompy dozującej polielektrolit, pompy dozującej osad sterować i zasilanie wykonać poprzez falowniki. Dodatkowo pompę dozującą osad wyposażyc w kalorymetryczny czujnik przepływu lub sygnalizator poziomu z wyjściem dwustanowym jako zabezpieczenie przed suchobiegiem. Wirówka wyposażona będzie w zawór elektromagnetyczny wody do automatycznego mycia urządzenia – zawór zasilić, sterować z PLC. Przenośnik ślimakowy do odprowadzania odwodnionego osadu spod wirówki wyposażony będzie w silnik indukcyjny – sterowanie przenośnika wykonać poprzez stycznik. Silnik bębna posiadać będzie zabezpieczenie termistorowe przed przegrzaniem, które należy wpiąć w układ sterowania. Należy także monitorować przeciążenie przekładni planetarnej wirówki – do monitorowania zastosować czujnik indukcyjny.

Silniki, do których zasilania nie zostały wykorzystane falowniki zabezpieczyć za pomocą wyłączników silnikowych. Silniki zasilane poprzez falowniki – zgodnie z DTR producenta zastosowanych falowników.

W rozdzielniczy zastosować gniazdo serwisowe 230VAC (np. do podłączenia notebooka serwisowego).

Wszystkie elementy obudowy metalowej rozdzielniczy oraz płyt montażowych połączyć linką LgY o kolorze żółto-zielonym.

3.6 Sterowanie, system monitorowania.

Do automatycznego sterowania procesami technologicznymi służyć będzie sterownik swobodnie programowalny (PLC) – komunikujący się za pomocą odpowiednich powszechnie stosowanych protokołów np. ModBus, Bacnet, Lonworks itp. Umożliwić skomunikowanie sterownika z nadrzędnym systemem sterowania SCADA za pomocą odpowiednich technologii komunikacyjnych (GPRS, Internet, sieć LAN).

Na elewacji szafy umieścić dotykowy panel LCD z grafikami obrazującymi pracę/awarię urządzeń technologicznych oraz wartości pomiarów lub wprowadzane dane.

3.7 Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

Wewnątrz budynku zastosować oprawy oświetlenia podstawowego w ilości zapewniającej wymagane średnie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ostateczny dobór i obliczenia opraw wykonać na etapie projektu wykonawczego..

Instalację oświetleniową należy prowadzić przewodami YDYżo 3x1,5mm² 750V. Instalację oświetleniową i gniazd wtyczkowych wykonać przewodami układanymi w tynku, w korytkach kablowych oraz w rurkach instalacyjnych PCW.

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

Instalację gniazd 230V wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² 750V oraz YDYżo 5x2,5mm² (dla gniazd siłowych).

Przewody należy układać w rurkach. W pom. WC, zastosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. W pomieszczeniach mokrych o stopniu ochrony IP66/67. Wszystkie obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $I_{n}=30\text{mA}$.

3.8 Kable i przewody zasilające i sterujące AKPiA

Przewody AKPiA wewnątrz budynku należy układać w korytkach metalowych.

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.

3.9 Połączenia wyrównawcze

W bezpośrednim sąsiedztwie tablicy głównej zabudować główną szynę uziemiającą wykonaną z bednarki FeCu 25x4mm. Z szyną wyrównawczą połączyć przewodem LgY 16mm², 750V zacisk ochronny tablicy głównej oraz szafy sterującej urządzenia technologiczne. Dodatkowo do szyny wyrównawczej należy przyłączyć rurociągi, urządzenia technologiczne, grzewcze, kanały instalacji wentylacyjnej. Szynę wyrównawczą połączyć poprzez złącze kontrolne z uziomem otokowym budynku. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć punkty PE wszystkich rozdzielnic, konstrukcje stalowe, obudowy wentylatorów, metalowe korytka, kształtowniki do prowadzenia instalacji elektrycznej, metalowe futryny elementy stolarki aluminiowej, zbiorniki itp. Korytka elektryczne łączyć ze sobą za pomocą dwóch śrub M10. W przypadku stosowania uszczelki lub przekładek izolacyjnych w ciągach kanałów wentylacyjnych i sanitarnych wykonać należy połączenia bocznikujące. Do szyny wyrównawczej połączyć także elementy metalowe w łazienkach i pomieszczeniach mokrych drutem miedzianym DY-6mm².

3.10 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.

3.11 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.

3.12 Prefabrykaty rozdzielnic.

Projektuje się rozdzielnice metalowe. Na drzwiach zabudować lampki sygnalizacyjne oraz manipulatory. 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. Poszczególne lampki i elementy sygnalizacyjne opisać. Rozdzielnice, w których wbudowano falowniki należy wentylować poprzez zastosowanie kratki wentylacyjnej na obudowie oraz odpowiednio dobranego wentylatora. Do monitorowania temp. wewnątrz rozdzielnicy zastosować termostat. Wyłącznik główny odpowiednio oznakować napisem „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”. Rozdzielnicę wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- EN 61439 -1 i -2

4 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.

5 UWAGI KOŃCOWE

W celu uszczegółowienia niniejszej dokumentacji należy wykonać projekt wykonawczy. 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. Jakiegokolwiek zmiany należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do uzgodnień z pozostałymi branżami. 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.