

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 04.01. ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPiA

SPIS TREŚCI

1	SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04.01. ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPIA.....	- 83 -
1.1	WSTĘP	- 83 -
1.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	- 83 -
1.1.2	Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	- 83 -
1.1.3	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	- 83 -
1.1.4	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	- 83 -
1.1.5	Określenia podstawowe	- 94 -
1.1.6	Wymagania dotyczące robót.....	- 94 -
1.2	MATERIAŁY	- 95 -
1.3	SPRZĘT.....	- 96 -
1.4	TRANSPORT.....	- 96 -
1.5	WYKONANIE ROBÓT	- 96 -
1.5.1	Wymagania ogólne	- 96 -
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	- 96 -
1.6.1	Ogólne wymagania	- 96 -
1.6.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.....	- 96 -
1.7	OBMIAR ROBÓT	- 96 -
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót.....	- 96 -
1.7.2	Jednostki obmiaru	- 96 -
1.8	ODBIÓR ROBÓT.....	- 97 -
1.8.1	Ogólne zasady odbioru Robót.....	- 97 -
1.8.2	Warunki szczegółowe odbioru robót	- 97 -
1.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	- 97 -
1.9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	- 97 -
1.9.2	Płatności.....	- 97 -
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	- 98 -

1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04.01. Roboty elektryczne i AKPiA

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót dotyczących wykonania instalacji elektrycznych i automatyki związanych z rozbudową Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Maliszewko gmina Drobin**

1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa: **45300000-0** Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa **45310000-3** Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategoria **45311000-0** Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych

Kategoria **45312000-7** Instalowanie systemów alarmowych i anten

Kategoria **45315100-9** Instalacyjne roboty elektryczne

Kategoria **45315600-4** Instalacje niskiego napięcia

Kategoria **45315700-5** Instalowanie rozdzielni elektrycznych

Kategoria **45316200-7** Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego

Kategoria **45317000-2** Inne instalacje elektryczne

1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.1, 1.1.4.

1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

W zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną wchodzi dostawa i montaż wyposażenia elektrycznego związanego z automatyką uzdatniania wody dla rozbudowywanej Hydroforni w miejscowości Maliszewko gmina Drobin o budynku

(kontener) filtrów.

Hydrofornia w Drobinie jest obiektem eksploatowanym w układzie technologicznym bez filtrów. Ze względu na poprawę jakości wody a także ze względu na zwiększenie wydajności stacji projektuje się dobudowanie stacji filtrów z elementami towarzyszącymi. Przy tej Inwestycji zostanie uporządkowana instalacja sterowniczo zasilająca starego obiektu wraz z jej połączeniem z nowobudowanym obiektem.

Nowobudowany kontener filtrów zawiera w sobie układ czterech filtrów z przepustnicami sterowanymi automatycznie, pompą płuczną oraz zewnętrzną pompą popłuczyn. Ze względu na zmianę dotychczasowej konfiguracji technologiczne stacji ulega zmianie system sterowania, który musi być dostosowany do realnych warunków technicznych panujących na stacji jak i również do warunków, które wymagane są przez zabudowany kontener. W związku z tym projekt zawiera opracowanie dokumentacji

zasilającą – sterowniczej kontenera , samej stacji jak i również sterowania zbiorników i studni głębinowych.

W związku z koniecznością zachowania autonomii dotychczasowej hydroforni jak i autonomii pracy kontenera filtrów przy zachowaniu optymalnego zakresu prac – projektuje się dwie szafy sterownicze – jedną do starej stacji RS- 1 , drugą do kontenera RS-2. Obie szafy połączone zostaną magistralą komunikacyjną dzięki czemu uda się stworzyć jednolitą strukturę sterującą.

Dodatkowo zarówno budynek starej stacji jak i nowy kontener zabezpieczone zostaną systemem alarmowym

Zakres robót obejmuje:

- pełną automatykę sterowania procesem uzdatniania wody;
- nową rozdzielnicę technologiczną RS1 w budynku Hydroforni
- nową rozdzielnicę technologiczną RS 2 w kontenerze filtrów;
- wykonanie łącza radiowego ze studnią głębinową Nr 3
- wykonanie monitoringu SMS pracy stacji
- instalacje zasilające, sterownicze i sygnalizacyjne zewnętrzne;
- instalacje zasilające, sterownicze i sygnalizacyjne wewnętrzne;
- instalację gniazd wtykowych i oświetleniową;

1.1.4.1 Zasilanie budynku Stacji

W chwili obecnej obiekt posiada zasilanie z istniejącej na terenie Inwestycji słupowej stacji trafo S-945 Maliszewko.

Zgodnie z warunkami przyłączenia WP-D1/2808/5/N/2001 dostarczana moc przyłączeniowa wynosi 82,3 kW a wartość zabezpieczenia głównego to 125A.

Stacja zasilana jest kablem ALY 5x50 mm². Nie projektuje się zmian parametrów zasilania . Zmianie podlegać jedynie będzie lokalizacja kabla zasilającego , który należy przełożyć.

1.1.4.2 Układ zasilania rezerwowego

Zgodnie z dotychczasowym rozwiązaniem, zasilanie z agregatu odbywać się będzie z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Podłączanie dowożonego agregatu prądotwórczego w celu awaryjnego zasilenia obiektu odbywać się będzie poprzez zaciski zainstalowane w nowoprojektowanej szafce pośredniej „SP-A” zabudowanej na elewacji budynku. Szafkę przyłączeniową agregatu wykonać w oparciu o obudowę z poliwęglanu.

1.1.4.3 Nowa rozdzielnica technologiczna „RS1 i RS2”

Nowoprojektowana rozdzielnica technologiczna RS1 uporządkuje wszystkie dotychczasowe obwody sterownicze i zasilające Hydroforni. Pozwoli na funkcjonalne połączenie z kontenerem Filtrów.

Rozdzielnicę technologiczną *RS 1* proponuje się wykonać z zastosowaniem stalowej szafy energetycznej o wymiarach: szerokość 1200mm, wysokość 1800mm, głębokość 400mm. na cokołach wysokości 100mm

W projektowanej rozdzielnicy *RS1* odbywać się będzie całe sterowanie procesem technologicznym Hydroforni, wyposażona ona zostanie w nowoczesną aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Na elewacji rozdzielnicy *RS 1* znajdować się będą również elementy sterownicze, czyli przełączniki rodzaju pracy, przyciski *START*, *STOP* oraz diody sygnalizacyjne. Podczas normalnej tj. w pełni automatycznej bezobsługowej pracy stacji nadzór wszystkich urządzeń odbywać się będzie z wykorzystaniem sterownika PLC Siemens S7-300, w momencie awarii sterownika lub jego oprogramowania - za pomocą odpowiednich przełączników na elewacji rozdzielni *RS 1* możliwe jest sterowanie ręczne. W trybie ręcznym część urządzeń uruchamiana będzie poprzez przyciski *START*, *STOP*, a część uruchomi się automatycznie pod kontrolą odpowiednich przełączników pomiarowo – wykonawczych. W trybie sterowania automatycznego i ręcznego praca lub awaria poszczególnych urządzeń sygnalizowana będzie na elewacji rozdzielnicy *RS1*

Nowoprojektowana rozdzielnica technologiczna *RS2* będzie zabudowana w pomieszczeniu kontenera filtrów. Zasilac ona będzie wszystkie urządzenia elektryczne znajdujące się w pomieszczeniu jak i odstożnik popłuczyn. Łączyć się będzie linia komunikacyjną z szafą *RS1* Hydroforni.

Rozdzielnicę technologiczną *RS 2* proponuje się wykonać z zastosowaniem wiszącej stalowej szafy energetycznej o wymiarach: szerokość 1000mm, wysokość 1200mm, głębokość 300mm.

1.1.4.4 Prace demontażowe

Prace demontażowe obejmują swoim zakresem demontaż rozdzielnicy głównej, rozdzielnic żeliwnych w pomieszczeniu Hydroforni a także skrzynek przyłączeniowych w studniach głębinowych Nr 1 i Nr 2
Falownik VACON sterujący obecnie pracą zestawu zostanie zdemontowany ze starej szafy i zamontowany ponownie do nowej *RS1*.

1.1.4.5 Instalacje technologiczne wewnętrzne Hydroforni

1.1.4.5.1 Pompy głębinowe Nr 1, Nr 2, Nr 3

Z szafy *RS1* zasilane i sterowane kablowo będą dwie pompy głębinowe znajdujące się na terenie stacji. Trzecia studnia głębinowa będzie zasilana kablem zasilającym – jak dotychczas (stycznik tej pompy będzie znajdować się w szafie *RS1*), natomiast sterowanie odbywać się będzie drogą radiową z wykorzystaniem łącza radiowego na które nie jest wymagane

Pompy głębinowe:

Nr 1 –moc 7,5 kW

Nr 2 - moc 7,5 kW

Nr 3 – moc 13 kW

1.1.4.5.2 Dozowanie

Pomieszczenie jak i urządzenia dozowania pozostają bez zmian.

Zainstalowany jest chlorator o mocy 0,25 kW

1.1.4.5.3 Zestaw pomp sieciowych

Zachowano dotychczasową funkcję pracy zestawu sieciowego w postaci falownika Vacon dołączonego do jednej wybranej pompy a pozostałe pompy są załączane poprzez regulator falownika i sterownik PLC 1 do sieci za pomocą układów softstart na podstawie przetwornika ciśnienia o sygnale prądowym 4-20 mA. Obecnie pracujący falownik należy wykorzystać w nowej szafie sterowniczej

Zainstalowanych jest 5 pomp po 5,5 kW każda. Jedna pracująca pod falownikiem na stałe, pozostałe dołączane softstartami.

1.1.4.5.4 Pompa Płuczna

Do procesu płukania filtrów powietrzem używana będzie obok dmuchawy- pompa płuczająca o mocy $P_N = 4 \text{ kW}$ (RS1). Pompa płuczająca zabezpieczona będą wyłącznikiem termicznymi 11-16. Rozruch silnika odbywać się będzie poprzez softstart..

Zasilanie pompy płuczającej należy wykonać przewodami typu $YDY 4 \times 2.5\text{mm}^2$. Przewód należy układać we wspólnym korytku, końcowe podejście do urządzenia wykonać w rurze instalacyjnej z PCW.

1.1.4.5.5 Zbiorniki wody czystej

Funkcja zbiorników pozostaje bez zmian. Będą magazynowały wodę uzdatnioną dla zestawu sieciowego .

Należy wykorzystać istniejące kable sterownicze pomiędzy zbiornikiem a budynkiem Hydroforni w ten sposób, aby kable sterownicze podłączone do dotychczasowej szafy – po jej zdemontowaniu zostały podłączone do zacisków sterowniczych szafy RS-1

Zmieni się też sposób pomiaru poziomu lustra wody w zbiornikach. Należy zastosować w każdej komorze zbiornika sondę hydrostatyczną o sygnale prądowym 4-20 mA oraz dodatkowo po dwa pływak (suchobiegowy i przelewowy).

Dodatkowo dla ochrony zbiorników przed niepożądanym dostępem należy zabezpieczyć je wyłącznikami krańcowymi klap i włączów zbiorników.

1.1.4.6 Instalacja technologiczna Kontenera Filtrów

1.1.4.6.1 Sprężarka

Układ technologiczny kontenera przewiduje zastosowanie dwóch sprężarek o łącznej mocy znamionowej $P_N = 3 \text{ kW}$ każda. Zasilanie do sprężarek wykonać przewodem typu $YDY 5 \times 1.5\text{mm}^2$. Sprężarki załączały się będą automatycznie, niezależnie od układu automatyki Stacji poprzez własny wyłącznik ciśnieniowy. Powietrze ze sprężarki dostarczane będzie do układu technologicznego.

1.1.4.6.2 Układ filtracji

Układ filtracji stanowić będzie czterech filtrów, na każdym filtrze zainstalowane zostaną przepustnice sterowane pneumatycznie, po sześć przepustnic na każdy filtr. Podłączenie wszystkich przepustnic projektuje się poprzez szafki pośrednie zainstalowane przy każdym filtrze, pozwoli to uniknąć kłopotliwego układania dużej liczby przewodów. Szafki pośrednie przy filtrach wykonać na bazie obudów z poliwęglanu. Do każdej szafki filtrów należy z rozdzielnic *RS-2* doprowadzić dwa przewody: *YStY 16x1mm²* i *YStY 10x1mm²*. Od szafek filtrów należy doprowadzić przewody do poszczególnych przepustnic, zasilający *YDY 3x1mm²* oraz do sygnalizacji położenia *YDY 3x1mm²*.

Przewody należy układać we wspólnych korytkach, końcowe odcinki należy prowadzić w rurkach instalacyjnych z PCW. O położeniu poszczególnych przepustnic decydował będzie sterownik programowalny PLC.

1.1.4.6.3 Dmuchawa

Do procesu płukania filtrów powietrzem używana będzie dmuchawa o mocy znamionowej $P_N = 5.5 \text{ kW}$ (*RS2*). Dmuchawa zabezpieczona będzie wyłącznikiem termicznym *11-16*. Rozruch silnika odbywać się będzie poprzez softstart.

Zasilanie do dmuchawy i pompy płuczającej należy wykonać przewodami typu *YDY 4 x 2.5mm²*. Przewód należy układać we wspólnym korytku, końcowe podejście do urządzenia wykonać w rurze instalacyjnej z PCW.

1.1.4.6.4 Pompa popłuczyn

W zbiorniku popłuczyn zainstalowana będzie pompa popłuczyn $P_N = 3 \text{ kW}$. Rozruch pompy – bezpośredni. Pompa ta podłączona do szafy sterowniczej *RS-2* będzie załączana poprzez układ pomiaru poziomów zainstalowany w tym zbiorniku. Szczegółowy algorytm załączania pompy a w szczególności czas sedymentacji osadu zawarty jest w dokumentacji technicznej

1.1.4.7 Instalacje sterowania i sygnalizacji

Jako napięcie sterownicze i sygnalizacyjne w rozdzielni *RS1* i *RS2* projektuje się napięcie 230VAC oraz 24VDC. Napięciem tym zasilane są cewki styczników i przekaźników. Do wyboru rodzaju pracy urządzeń projektuje się przełączniki serii *RM*.. Jako sygnalizację stanu pracy oraz awarii urządzeń projektuje się diody świetlne i lampki sygnalizacyjne umieszczone na elewacji rozdzielni *RS1* i *RS2*..

1.1.4.8 Sterownik programowalny

Projektuje się wykonanie Stacji Uzdatniania Wody jako całości (tzn. dawny budynek Hydroforni jak i kontener filtrów) pracującej w pełnej automatyce. Pracę całej stacji nadzoruje sterownik programowalny PLC SIMATIC S7-300 zainstalowany w szafie *RS-1* Hydroforni, który komunikuje się kablem komunikacyjnym ze sterownikiem SIMATIC S7-200 zainstalowanym w szafie sterowniczej *RS-2* kontenera filtrów. Algorytm sterowania jednego i drugiego sterownika jest tak skonstruowany, że zapewnia pracę automatyczną stacji. Zastosowanie sterowników PLC zapewnia realizację zadanego algorytmu pracy, jak i kontrolowanie stanów awaryjnych. Komunikację sterownika z użytkownikiem przewiduje się poprzez panel operatorski umieszczony na rozdzielnic

RS1 i RS2 , każdy z nich wyświetla bieżące informacje o pracy stacji jak i umożliwia wprowadzanie zmian parametrów.

Dodatkowo do sterownika PLC 1 (rozdzielnic RS-1) poprzez interfejs szeregowy RS podłączony zostanie przemysłowy telefon GSM , którym za pośrednictwem sieci operatora GSM. Kartę SIM dostarcza Zamawiający.

W stanie normalnej pracy oraz w przypadku, gdy wszystkie urządzenia są sprawne, przełączniki wszystkich urządzeń na elewacji projektowanej rozdzielni, powinny być ustawione w pozycji pracy *Automatycznej*. Sterownik sam, w oparciu o zaprogramowany algorytm, będzie sterować pracą stacji zarówno podczas normalnej pracy, jak i podczas niektórych stanów awaryjnych (np. włączenie innej pompy w przypadku awarii jednej). W przypadku awarii sterownika możliwa będzie praca poszczególnych urządzeń w trybie ręcznym z poziomu łączników umieszczonych na elewacji rozdzielni *RS1/2 i RS2*

1.1.4.9 Monitoring GSM

W szafie RS-1 należy zainstalować urządzenie transmisji GSM , które go zadaniem będzie wysyłanie informacji SMS na wskazane przez Użytkownika numery telefonów o awarii , niewłaściwej pracy hydroforni , kontenera lub o nieuprawnionym otwarciu włazy lub zadziałaniu systemu alarmowego.

1.1.4.10 Instalacje elektryczne

1.1.4.10.1 Instalacja technologiczna

Instalację do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz budynku Hydroforni jak i kontenera filtrów należy wykonać jako natynkową , przewodami typu *YDY* prowadzonymi w korytkach kablowych oraz korytkach elektroinstalacyjnych z *PCW*. Urządzenia zewnętrzne podłączać przez szafki pośredniczące wyposażone w jednotorowe złączki zaciskowe. Stosować szafki z materiałów izolacyjnych o wysokiej odporności mechanicznej. Trasy przewodów i kabli pokazano na rzucie budynku stacji oraz na planie sytuacyjnym. Typy kabli i przewodów podano w zestawieniu.

1.1.4.10.2 Instalacja gniazd i oświetlenia

Instalacje oświetleniowe i gniazd budynku Hydroforni i kontenera filtrów prowadzić w korytkach kablowych, a doprowadzenia wykonać w rurkach na tynku lub ścianie

Projektuje się wykonanie instalacji 400V, 230V oraz instalację 24V przewodami odpowiednio: *YDY 5 x 2.5 mm²*, *YDY 3 x 2.5 mm²* oraz *YDY 2 x 2.5 mm²*. Należy stosować osprzęt bryzgoszczelny IP54.

Projektuje się oświetlenie wewnętrzne budynku Hydroforni i kontenera filtrów i pomp na bazie typowych opraw świetlówkowych do pomieszczeń przemysłowych IP65. Instalację oświetlenia wykonać przewodem typu *YDY 3 x 1.5 mm²* układanym w korytkach i w rurkach na tynku.

Jako oświetlenie zewnętrzne projektuje demontaż obecnie stosowanych lamp rtęciowych na energooszczędne oprawy mocowane na tych samych wspornikach budynku

firmy Philips wraz z wkładem typu SON. Oprawy włączane i wyłączane będą automatycznie przy pomocy zegara sterującego.

1.1.4.10.3 Połączenia wyrównawcze

Projektuje się wykonanie szyny wyrównawczej z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm ułożonej na ścianie dokoła hali filtrów w budynku SUW. Szynę wyrównawczą należy połączyć z istniejącym uziomem otokowym. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć przewód PE, obudowę rozdzielni, rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z budynku oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe. Szynę ułożyć na wysokości 35 cm od posadzki.

1.1.4.10.4 Instalacja alarmowa

Projektuje się założenie dwóch niezależnych systemów alarmowych - jeden do budynku hydroforni, drugi w kontenerze filtrów. Oba systemy składać się mają z następujących elementów:

- Centrala alarmowa CA 6 wraz z obudową i zasilaczem i akumulatorem
- manipulator LCD
- czujki ruchu
- syrena zewnętrzna z lampą błyskową.

System alarmowy powinien być układem kontroli dostępu całkowicie niezależnym od systemu sterowania. Sygnał alarmowy z centrali alarmowej należy wyprowadzić do sterownika szafy RS1 i RS 2 i dopiero w tej postaci skierowany do sygnalizatora komunikatów GSM. Wyłączenie zasilania i sterowania stacji lub kontenera filtrów nie może przerwać działania systemu alarmowego.

Schemat rozmieszczenia czujników ruchu w stacji pokazuje rys ...

Schemat rozmieszczenia czujników ruchu w kontenerze pokazuje rys.

WYKAZ PRZEWODÓW WEWNĘTRZNYCH

LP.	Nr Kabla	Skąd	Dokąd	Typ i przekrój	Długość [m]	Uwagi
1.	K20	RZS-1	Oświetlenie pomieszczenia Hydroforni , oświetlenie zewnętrzne	YDY3x2,5	100 m	

Specyfikacje Techniczne
ST-04.01. Roboty elektryczne i AKPiA

1	K21	RS1	Pompa Płuczająca	YDY4x2,5	18m	
2	K22	RS-1	Gniazda pomieszczenia Hydroforni	YDY 3x2,5	60 m	
3	K23	RS-1	Gniazdo 3 Fazowe POM Hydroforni	YDY5x2,5	20 m	
4.	K24	Centrala alarmowa RS1	Czujki ruchu Pom. Hydroforni	YTDY6x0,5	60 m	
	K25	Centralka alarmowa RS1	Manipulator LCD	YTDY10x0,5	22 m	
	K31	Centralka alarmowa RS-2	Czujki ruchu Kontenera Filtrów	YTDY6x0,5	14 m	
	K32	Centralka alarmowa RS - 2	Manipulator LCD kontenera Filtrów	YTDY10x0,5	14 m	
	K33	RS2	Skrzynka Filtr 1,2,3,4	YStyY16x1	20 m	
	K34	RS2	Sprężarka LE3- 10	YDY 5x2,5	5 m	
	K35	RS2	Osuszacz	YDY 3x2,5	10 m	
	K36	RS2	Dmuchawa	YDY 4x 2,5	7 m	
	K37	RS2	Lampy oświetleniowe	YDY 3x2,5	25 m	
	K38	RS2	Gniazda 230X	YDY 3x2,5	40 m	
	X1	RS2	Skrzynka Filtr 1,2,3,4	YStY 10x1	20 m	

	X2	Skrzynka Filtr 1,2,3,4	Filtr 1 ,2 ,3 ,4	YDY 3x1	80 m	
--	----	---------------------------	------------------	---------	------	--

1.1.4.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem elektrycznym projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewód PEN należy rozdzielić na przewód zerowy N i przewód ochronny PE w rozdzielniczy RS1 .

Należy pamiętać, aby za wyłącznikiem różnicowoprądowym przewody PE i N były rozdzielone. Nie wolno łączyć ze sobą przewodów neutralnych za różnymi wyłącznikami różnicowoprądowymi. Przewodów tych nie wolno zabezpieczać. Przewód PE należy oznaczyć kolorem żółto-zielonym, a przewód N kolorem niebieskim.

1.1.4.12 Ochrona przed przepięciami

Dla ochrony urządzeń automatyki kontrolno pomiarowej od przepięć łączeniowych i atmosferycznych projektuje się zabudowanie w szafce pomiarowej ochronników typu B +C umieszczonej w rozdzielniczy RS1 i C w rozdzielniczy RS2 .

1.1.4.13 Instalacja odgromowa

Nie projektuje się w tym zakresie żadnych zmian . Należy sprawdzić stan Istniejącej instalacji odgromowej na budynku Hydroforni i w przypadku braków – uzupełnić.

Kontener filtrów podłączyć do istniejącego uziemienia otokowego budynku Hydroforni za pomocą bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 5. Połączenia uziomu wykonać przez spawanie. Przy skrzyżowaniu uziomu otokowego z liniami kablowymi nn należy wykonać osłonę z rur wsuniętych na uziom. Dodatkowo uziom otokowy połączyć z uziomem fundamentowym. Po wykonaniu uziomu należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia. Wypadkowa wartość uziemienia $R_u < 30 \Omega$.

1.1.4.14 Opis układu automatyki

1.1.4.14.1 Pompy głębinowe (RS1)

W układzie technologicznym stacji przewiduje się naprzemienną pracę trzech pomp głębinowych zainstalowanych w studniach ujęciowych w układzie PG1 + PG 3 lub PG2 + PG3 . Obecnie zainstalowane są pompy głębinowe o mocach P1=7,5 kW , P2=7,5 kW , P3=13 kW

Pompy pracować będą w trybie rozruchu bezpośredniego.

Dwie studnie będą sterowane kablowo , trzecia studnia radiolinią z wykorzystaniem łącza radiowego na które nie jest wymagane pozwolenie radiowe

Sygnały sterownicze ze studni to :

- sygnał z sondy hydrostatycznej 4-20 mA ,
- binarny sygnał suchobiegu

- Binarny sygnał otwarcia klapy wjazdu do studni.
- binarny sygnał otwarcia szafki sterowniczej (dla SG3)
- poziom analogowy pomiaru lustra wody 4-20 mA

Tory siłowe SG1 , SG2 , SG3 będą znajdować się w szafie sterowniczej RS1.

Dla każdej z pomp na elewacji rozdzielni RS1 zainstalowany będzie przełącznik A-0-R:

„A” – praca automatyczna – jest to normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca ręczna – jest to tryb awaryjno-remontowy

Dodatkowo dla trybu ręcznego zainstalowany będzie przełącznik 1-2 do wyboru pompy.

W trybie automatycznym pracą pomp steruje sterownik PLC, załączenia pompy odbywają się w pełni automatycznie według zadanego algorytmu w sterowniku PLC. W stanie normalnej pracy wszystkie przełączniki wyboru trybu pracy pomp powinny być ustawione w tryb pracy automatycznej. Kolejność włączenia zestawu pomp określona jest cyklicznym napełnianiem się zbiornika wody czystej.

W trybie remontowym sterowanie pracą pomp odbywa się przy pomocy przycisków *Start / Stop*. W obu trybach pracy na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) i awarii (dioda czerwona) każdej pompy

1.1.4.14.2 Zestaw sieciowy (RS1)

Docelowo w układzie technologicznym stacji przewiduje się pracę pięciu pomp sieciowych (plus jedna czynna rezerwa). Każda z pomp na elewacji posiada przełącznik A-0-R:

„A” – praca automatyczna – jest to normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca z presostatem

W trybie pracy automatycznej pompy współpracują z przetwornicą częstotliwości (falownikiem) umożliwiając płynną regulację ciśnienia wody w sieci. Pompy pracują w układzie w którym jedna pompa jest na stałe przyłączona do falownika , a pozostałe dołączane są za pomocą układów softstart do sieci na sztywno).

W przypadku awarii sterownika lub falownika pompy mają możliwość pracy z presostatem (praca zał/wył w funkcji nastawionego zakresu ciśnień).

Przełączenie którejkolwiek z pomp sieciowych w tryb pracy z presostatem automatycznie powoduje wyłączenie pracy falownika. Praca z presostatem stanowi **tylko i wyłącznie** tryb pracy awaryjnej w przypadku awarii falownika lub sterownika.

Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) oraz awarii (świeci dioda czerwona) każdej z pomp.

Pompy w automatycznym trybie pracy zabezpieczone są przed suchobiegiem przez ciągły pomiar poziomu wody sondami hydrostatycznymi umieszczonymi w zbiornikach wody czystej. Przed suchobiegiem w trybie pracy ręcznej pompy zabezpiecza w rozdzielni RS1 elektroniczny przekątnik poziomu cieczy ELCLUVO pracujący z sondami poziomu w zbiornikach wody czystej.

Falownik płynnie reguluje obroty silnika jednej pompy sieciowej, co umożliwia dokładną stabilizację ciśnienia wody w sieci. Pracą falownika steruje przetwornik ciśnienia mierzonego w sieci ciśnienia wody. Zadawanie ciśnienia i wartość aktualnego ciśnienia wody na sieci odbywa się poprzez panel operatorski falownika umieszczony na elewacji szafy RS1

1.1.4.14.3 Dmuchawa i pompa płuczająca

Całość sterowania dmuchawy i pompy płucznej odbywać się będzie z elewacji szafy sterowniczej RS2

Dmuchawa i pompa płuczająca włączane są automatycznie podczas procesu płukania filtrów. Każde urządzenie na elewacji rozdzielni RS22 posiada przełącznik rodzaju pracy A-0-R:

„A” – praca automatyczna – jest to normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca ręczna – jest to tryb awaryjno-remontowy

W trybie automatycznym pracą dmuchawy i pompy płuczającej steruje sterownik PLC. W stanie normalnej pracy przełącznik wyboru trybu pracy powinien być ustawiony w tryb pracy automatycznej. W trybie remontowym sterowanie pracą pompy odbywa się przy pomocy przycisków *Start / Stop*. Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) i awarii (dioda czerwona) dmuchawy.

1.1.4.14.4 Przepustnice z napędem pneumatycznym

Przy każdym filtrze zainstalowane będą przepustnice z napędem pneumatycznym. Przepustnice sterowane będą w sposób całkowicie automatyczny poprzez sterownik. Ich przestawianie następuje podczas procesu płukania filtrów. Każda z przepustnic sygnalizuje osiągnięcie położeń krańcowych (pot. zamknięcia dioda czerwona i pot. otwarcia dioda zielona).

1.1.4.14.5 Pompa w odstojniku popłuczyn(RS2)

W odstojniku popłuczyn pracować będzie pompa wypompowująca odstaną wodę po płukaniu filtrów do rowu. Na elewacji rozdzielni RS2 pompa posiadać będzie przełącznik rodzaju pracy A-0-R:

„A” – praca automatyczna – jest to normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca ręczna – jest to tryb awaryjno-remontowy

W trybie automatycznym pracą pompy steruje konduktometryczna sonda poziomu – załączając przy poziomie maksimum i wyłączając przy poziomie minimalnym popłuczyn. W stanie normalnej pracy przełącznik wyboru trybu pracy powinien być ustawiony w tryb pracy automatycznej. W trybie remontowym sterowanie pracą pompy odbywa się ręcznie przy pomocy przycisków *Star/Stop*. Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) i awarii (dioda czerwona) pompy.

1.1.4.14.6 Sprężarki (RS2)

W kontenerze filtrów pracować będzie sprężarka o mocy $P_n=3$ kW. Sprężarka posiada własny układ automatycznie utrzymujący stałe ciśnienie. Powietrze ze sprężarek służy do napędu przepustnic pneumatycznych osprzętu filtrów.

1.1.4.14.7 Zestaw dozujący - chlorator (RS1)

W układzie technologicznym przewiduje się pracę pompy dozującej podchloryn sodu.

W budynku Hydroforni znajduje się pomieszczenie chloratora – nie przewiduje się prac modernizacyjnych tego pomieszczenia.

Wybór trybu pracy pompy dozującej odbywa się przy pomocy przełączników A-O-R z elewacji rozdzielni RS1-. W warunkach normalnej pracy dozowanie odbywa się automatycznie jednocześnie z pracą pomp głębinowych. Wydajność pompy dozującej regulowana jest przez nastawę pompy

Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) oraz awarii (świeci dioda czerwona) pompy dozującej.

1.1.4.14.8 Panel operatorski (RS1 i RS2)

Na elewacji rozdzielni RS1 i RS2 zainstalowane będą dwa osobne panele operatorskie . Na panelach tych będą prezentowane informacje w zakresie sterowania szaf odpowiednio RS1 i RS2.

1.1.4.15 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz aktualnie obowiązującymi normami:

- PN-IEC 60364 / Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych /
- PN/EN 12464-1 / Światło i oświetlenie /
- PN/E-05003/01-03 / Ochrona odgromowa obiektów budowlanych /

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać pomiary kontrolne stanu izolacji i skuteczności ochrony dodatkowej. Zastosowane w projekcie urządzenia są propozycją standardu, dopuszcza się zastosowanie zamienników z zachowaniem parametrów technicznych urządzeń zaprojektowanych.

1.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.

1.1.6 Wymagania dotyczące robót

1.1.6.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

1.1.6.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowego programu robót.

Harmonogram szczegółowy powinien wszelkie prace i czynności składające się na wykonanie robót objętych kontraktem, takich jak:

- roboty przygotowawcze
- przeprowadzenie niezbędnych dostaw,

- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- próby,
- sprawozdania,
- rozruch technologiczny
- przekazanie do eksploatacji

Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do skoordynowania prac instalacyjno-montażowych z pracami budowlanymi. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić na etapie robót betonowych.

Dostawa i montaż urządzeń

Montaż urządzeń oraz instalacji należy przeprowadzić po zakończeniu prac betonowych i technologicznych. Dostawę należy rozpocząć od posadowienia rozdzielni, potem należy kolejno wykonać instalacje zasilające – sterownicze do zainstalowanych urządzeń technologicznych.

Rozruch technologiczny

Przez rozruch technologiczny należy rozumieć czynności obejmujące rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny a w szczególności uruchomienie kompleksowe urządzeń i instalacji. Celem rozruchu jest przeprowadzenie wstępnej eksploatacji obiektów i instalacji technologicznych oraz ustalenie optymalnych wskaźników technologicznych zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu uzdatniania wody, mając to na uwadze należy:

- doprowadzić wszystkie urządzenia i zespoły wewnętrzne obiektu do pełnej sprawności technicznej,
- zsynchronizować pracę wszystkich obiektów i instalacji technologicznych oraz zapewnić ich współdziałanie w procesie technologicznym,
- uzyskać parametry wody uzdatnionej o parametrach wody zdatnej do picia i celów gospodarczych zgodnej z obowiązującymi normami.

Prace i próby montażowe poszczególnych urządzeń należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych podanymi przez producentów urządzeń.

1.2 MATERIAŁY

Materiały wymienione w zestawieniach i wykazach muszą spełniać wymagania norm i przepisów :

- PN/IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – norma wieloarkuszowa
- PN/E-05003/01-03/ – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN/EN-12464-1 – Światło i oświetlenie
- PN/IEC 439-1-94 – Rozdzielnice i sterownice
- Ustawa „Prawo budowlane” – Dz. U. 89/94 z późniejszymi zmianami
- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. 10/95

Aparaty i urządzenia powinny mieć certyfikat na zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykaz materiałów zawarty jest w dokumentacji technicznej.

Dopuszcza się rozwiązania równoważne.

1.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora

1.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST-00.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

1.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

Po zakończeniu robót, przed ich odbiorem Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia odpowiednich szkoleń w zakresie obsługi i konserwacji, prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. – zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” – tom V.

Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji – zgodnie z PN/E-05009/61.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.

1.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót elektrycznych jest:

- mb – dla ułożonych kabli, przewodów, koryt i rur elektroinstalacyjnych
- sztuki – dla zainstalowanego urządzenia, czujnika, aparatu elektrycznego

- komplet – dla kompletnej instalacji lub rozdzielni zasilającej, sterowniczej

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

1.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Rodzaje badań:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie wykonania instalacji, rozdzielni i szafek zasilających sterowniczych,
- sprawdzenie działania urządzeń technologicznych i układu sterowania.

Przed przystąpieniem do badań odbiorczych powinny być przygotowane następujące dokumenty:

- zatwierdzona dokumentacja techniczna z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi,
- Dziennik budowy,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne poszczególnych urządzeń,
- atesty i zaświadczenia,
- odpisy wymaganych uzgodnień,
- instrukcja eksploatacji,
- normy i dokumenty związane.

Należy przygotować również komplet przyrządów i narzędzi kontrolno-pomiarowych niezbędnych do przeprowadzonych prób i badań.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją

Należy porównać stan faktyczny wykonania obiektu, stwierdzonego na podstawie oględzin, atestów, zaświadczeń i dziennika budowy – z dokumentacją techniczną.

Sprawdzenie wykonania instalacji, rozdzielni i szafek zasilających sterowniczych.

Należy przeprowadzić oględziny zewnętrzne w celu stwierdzenia, czy zostały spełnione odpowiednie wymagania i normy. Należy sprawdzić wyposażenie szafek i rozdzielnic pod kątem zgodności z dokumentacją techniczną.

Sprawdzenie działania urządzeń technologicznych i układu sterowania

Sprawdzenie należy przeprowadzić podczas próby ruchowej w warunkach eksploatacyjnych. W tym celu należy uruchomić instalację na 12 godzin i obserwować działanie poszczególnych urządzeń i osprzętu.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

1.9.2 Płatności

Zakres Robót jest podany w pkt. 1.1.4 niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie Materiałów,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robot.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Do zestawienia posłużył:

- Katalog Polskich Norm 1996
- Katalog Norm Branżowych 1997

W wymienionych dziedzinach Wykonawca znajdzie normy wymagań do prawidłowego przeprowadzenia prac objętych niniejszą Dokumentacją.

Nie wymienienie z tytułu jakiegokolwiek dziedziny , grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1. „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” – tom V
2. „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”.
3. PN/JEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – norma wieloarkuszowa.
4. PN/E-05003/01-03/ Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
5. PN/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
6. PN/EN-12464-1 Światło i oświetlenie.
7. PN/IEC 439-1-94 Rozdzielnice i sterownice.
8. „Prawo budowlane” – Dz. U. 89/94
9. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. 10/95”