

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
dla

Dostawa rozdzielni komory pomiarowej oraz wykonanie automatyki, sterowania i monitoringu komory pomiarowej wodociągu DN315 w ramach zadania pn.:

"Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej SUW Nowy Otok – ul. Gazowa Etap II od ul. Jeżynowej do ul. Gazowej odcinek 3 – wodociąg DN315"

Przedmiotem zamówienia jest Dostawa rozdzielni komory pomiarowej oraz wykonanie automatyki, sterowania i monitoringu komory pomiarowej wodociągu DN315 zlokalizowanej przy ul. Gazowej w Oławie w ramach zadania pn.: "Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej SUW Nowy Otok – ul. Gazowa Etap II od ul. Jeżynowej do ul. Gazowej odcinek 3 – wodociąg DN315"

1. Wymagania dotyczące rozdzielni dla komory pomiarowej wodociągu DN315

Rozdzielnia stanowi szafę z wkładką stałą .

Stopień ochrony rozdzielni wynosi IP54, przy drzwiach otwartych IP20. Rozdzielnia musi być wyposażona w ogrzewanie (rezystor poprzez termostat – zapewnia ochronę elektronicznych urządzeń przeciw kondensacji pary wodnej). Na wyjściowych zaciskach rozdzielni należy zainstalować ochrony przepięciowe. Przed głównymi wyłącznikami zbudować wyłączniki nadprądowe, gniazda serwisowe. Należy przewidzieć możliwość podłączenia zapasowego agregatu prądotwórczego.

Obiekty należy zabezpieczyć przeciw nieuprawnionemu wejściu poprzez zastosowanie centrali.

Ochrona kabli i przewodów przed mechanicznym uszkodzeniem nastąpi poprzez odpowiednie ułożenie w rurach, listwach, i korytarzach kablowych.

Rozdzielnice powinny zapewnić przekazywanie informacji minimum o dwustronnym pomiarze przepływu i stanie liczników wody w obie strony, wskazaniach dwóch przetworników ciśnienia oraz przekazywanie informacji alarmowych dot. zalania komory przepompowni z dwóch sond, otwarcia włazu i drzwiczek rozdzielnicy, stanu zasilania rozdzielnicy a także umożliwiać zdalne sterowanie przepustnicą z napędem elektrycznym i pozycjonerem.

Dostawa i montaż przepustnicy z napędem i pozycjonerem, przepływomierza elektromagnetycznego w wersji rozłącznej z modułem komunikacyjnym Modbus RTU, lampy leży po stronie Zamawiającego, dostawa i montaż kompletnej rozdzielnicy, dwóch przetworników ciśnienia wody w rurociągu (zakres pomiarowy 0-1 MPa), dwóch czujników zalania komory leży po stronie Wykonawcy.

W rozdzielnicach należy umieścić sterowniki realizujące monitoring drogą bezprzewodową (radiową i WAN).

Kable elektroenergetyczne

Z komory pomiarowej do miejsca lokalizacji rozdzielnicy zostanie wyprowadzona rura ochronna w której Wykonawca winien umieścić niezbędne okablowanie. Odległość komory od rozdzielnicy w rzucie poziomym wynosi 5 m. Okablowanie zasilające lampę zostanie wyprowadzone do rozdzielnicy a kable należy wprowadzić do szafy zasilająco-sterowniczej (rozdzielni) i podłączyć do odpowiednich zacisków.

Przewody kabelkowe

Przewody kabelkowe typu YDY, YLY, YKSY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 500V, 750 V, 1kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Oprzewodowanie

Oprzewodowanie wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody LgY 1 mm² lub LgY 1.5 mm² o następującej kolorystyce:

sygnały pomiarowe dwustanowe - kolor biały

sygnały pomiarowe analogowe - kolor biały

napięcie 220V - L -kolor czarny
napięcie 220V - N -kolor niebieski
napięcie 24V – „+” kolor czerwony,
napięcie 24V – „-” kolor biały

- przewody układać następująco:

połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,

połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzłem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytych, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia min. 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.

- listwy zaciskowe:

zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem przezroczystą osłoną izolacyjną, jeśli występuje na niej napięcie powyżej 42 V~ lub 60 V-.

na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości.

Przewody słaboprądowe

Przewody informatyczne FTP kat.5 z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polietylenu. Żyły izolowane skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek. Ośrodek ekranowany taśmą aluminiowo-poliestrową z jednodrutową żyłą uziemiającą o średnicy 0,5 mm ułożoną pod ekranem. Powłoka wykonana ze polwinitu oponowego PCV. Przewody współosiowe z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polietylenu. Żyła miedziana.

Ośrodek ekranowany opłotem z drutów miedzianych. Powłoka wykonana z polwinitu oponowego PCV. Oporność 50 om i tłumienność 15dB.

Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszybie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 54 (IP20 przy otwartych drzwiczkach).

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)

Aparatura do pomiaru poziomu zalania komory, przetworniki ciśnienia w sieci wodociągowej zamontowane będą w komorze pomiarowej wodociągu. Głowica pomiarowa przepływomierza

elektromagnetycznego zostanie zabudowana na rurociągu DN 315 a przetwornik pomiarowy winien zostać umieszczony w rozdzielnicy.

Osprzęt AKP oraz aparaty i przetworniki instalowane we wnętrzu komory winny być w wykonaniu o stopniu szczelności IP 68. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami SWZ. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu.

ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW BETONOWYCH

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak: fundamenty prefabrykowane pod rozdzielnicę winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przy ustawianiu rozdzielnicy należy spełnić następujące wymagania:

sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących, musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m.)

Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

pewny styk elektryczny,

trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku,

ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek)

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie.

Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablowe.

Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętlę ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

ZASILANIE REZERWOWE

Dla zapewnienia w sytuacjach awaryjnych zasilania rezerwowego należy przewidzieć możliwość podłączenia awaryjnego agregatu prądotwórczego.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

System ochronny przed porażeniem stanowi samoczynne szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-S.

Dla komory wodociągowej przewód PE w szafce sterowania należy uziemić. Oporność uziemienia do 30Ω.

Wykonawca winien wykonać instalację wyrównawczą i podłączyć do szyny wyrównawczej.

BATERIE – NAPIĘCIE REZERWOWE

W rozdzielni umieścić baterie zasilające sterowniki, podstawowe sondy, radiomodem (łączność) i centralkę zabezpieczenia obiektu. Baterie powinny zasilać ww. obiekty przez okres min. 6 h w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

INSTALACJA PRZECIWWŁAMANIOWA

Włazy komory pomiarowej oraz rozdzielnicę wyposażyć w łączniki krańcowe powodujące uruchomienie sygnalizacji włamaniowej przy próbie otwarcia drzwiczek i wjazdu.

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla zapewnienia ochrony przepięciowej należy rozdzielnicę wyposażyć w ochronniki przepięciowe.

Instalacja uziemiająca

Dla rozdzielnicy zostanie wykonany uziom powierzchniowy z bednarki FeZn 25x4mm ułożonej w wykopie. Do uziomu tego należy podłączyć szynę wyrównawczą i szynę ochronną rozdzielnicy oraz przewód uziemiający złącza kablowego.

Oświetlenie zewnętrzne terenu komory pomiarowej

Oświetlenie zewnętrzne terenu komory pomiarowej zasilane będzie linią kablową nn typu YKYżo 3 x 2,5 mm² z rozdzielnicy, w której należy zainstalować układ zasilania oświetlenia. Wyprowadzony ze słupa kabel zasilający należy podłączyć do odpowiednich zacisków rozdzielnicy. Zabezpieczenie oprawy na tabliczce zaciskowej w szafie sterowniczej. Załączenie i wyłączenie oświetlenia winno odbywać się automatycznie programatorem analogowym który należy zainstalować w szafie rozdzielnicy.

Moc lampy 150W.

2. Wymagania dotyczące wykonania automatyki, sterowania i monitoringu

Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA

Przetworniki ciśnienia wody w rurociągu należy zamontować na pozostawionych króćcach gwintowanych na rurociągu DN 315. Sondy zalania komory pomiarowej należy zamontować: pierwsza sonda nad dnem komory, druga sonda na wysokości osi rurociągu. Przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów .

Zasilanie elektroenergetyczne komory pomiarowej

Z istniejącej szafki złączowo pomiarowej zlokalizowanej w rejonie w ul. Gazowej zostaną wyprowadzone kable elektroenergetyczne i doprowadzone przez personel ZWiK Sp. z o.o. w Oławie do miejsca, w którym przewidziana będzie rozdzielnia komory pomiarowej. Końce ww. kabli zasilających typu YKYżo 5x10mm² należy wprowadzić do szafy sterowniczych i podłączyć do odpowiednich zacisków.

ROZDZIELNICA KOMORY POMIAROWEJ WODOCIĄGU DN315

Rozdzielnię stanowi szafa z wkładką stałą.

Stopień ochrony rozdzielni wynosi IP54, przy drzwiach otwartych IP20. Rozdzielnia musi być wyposażona w ogrzewanie (rezystor poprzez termostat – zapewnia ochronę elektronicznych urządzeń przeciw kondensacji pary wodnej). Na wyjściowych zaciskach rozdzielni należy zainstalować ochrony przepięciowe. Przed głównym wyłącznikiem zabudować wyłącznik nadprądowy, gniazdo serwisowe.

Obiekty należy zabezpieczyć przeciw nieuprawnionemu wejściu poprzez zastosowanie centrali.

Ochrona kabli i przewodów przed mechanicznym uszkodzeniem nastąpi poprzez odpowiednie ułożenie w rurach, listwach, i korytarzach kablowych.

Rozdzielnice powinny zapewnić przekazywanie informacji minimum o: dwustronnym pomiarze przepływu i stanie liczników wody w obie strony, wskazaniach ciśnienia wody w rurociągu DN 315 z przetworników ciśnieniowych oraz przekazywanie informacji alarmowych dot. zalania komory, otwarcia włazu i drzwiczek rozdzielnicy, stanu zasilania rozdzielnicy a także umożliwiać zdalne sterowanie przepustnicą z napędem elektrycznym i pozycjonerem.

Należy przewidzieć odcięcie zasilania napędu przepustnicy w przypadku zalania komory powyżej osi rurociągu – sygnał z drugiego czujnika zalania komory.

Szafka sterownicza powinna być wyposażona w kompletne wyposażenie zasilające, moduł komunikacyjny oraz zdalne automatyczne sterowanie i monitorowanie przepustnicy. Szafki powinny zawierać między innymi:

- centralę alarmową
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- czujnik otwarcia szafy,
- panel sterowania lokalnego
- zasilanie napędu przepustnicy prądem zmiennym 1 fazowym.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia i dokonania ewentualnej korekty przewidzianych zabezpieczeń i połączeń po stronie elektrycznej, dostosowując je do wymagań określonych w dokumentacji technicznej urządzeń stanowiących wyposażenie komory pomiarowej.

W rozdzielnicach umieszczone zostaną sterowniki realizujące monitoring drogą bezprzewodową (radiową i WAN).

Na panelach sterowania (synoptyce) zostaną umieszczone wskaźniki:

- Poziom zalania komory,
- Obecność napięcia 24V,
- Zanik napięcia 230V,
- Wejście do obiektu,
- Obecność do obsługi,
- Aktualny przepływ i stan liczników (pomiar w dwóch kierunkach) ,
- Aktualne ciśnienie przed przepustnicą
- Aktualne ciśnienie za przepustnicą.
- Dane z przepływomierza elektromagnetycznego

MONITOROWANIE PRACY WODOCIĄGU

Synoptyka technologiczna, pozwalająca na monitorowanie w Dyspozytorni Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Oławie sygnałów pracy wodociągu (ciśnienia, przepływy), sygnałów poziomu zalania oraz włamania zabudowana będzie we wspólnej obudowie z rozdzielnicą.

System sterowania i monitoringu powinien posiadać strukturę wielopoziomową, w której można wyodrębnić:

- poziom obiektowy – urządzenia technologiczne wyposażone w przetworniki pomiarowe, elementy sygnalizacyjne i sterownicze układy wykonawcze,
- poziom sterowania – sterowniki z oprogramowaniem aplikacyjnym realizującym algorytmy sterowania,
- poziom zarządzania – urządzenia zapewniające obsłudze możliwość śledzenia i oddziaływania na proces,

Poziom obiektowy (aparatury obiektowej)

Stanowią urządzenia wykonawcze, aparatura kontrolno-pomiarowa oraz sygnalizacyjna. Ich zadaniem jest przetwarzanie stanów fizycznych na standardowe sygnały stosowane w systemach automatyki oraz umożliwienie oddziaływania na proces poprzez sterowanie urządzeniami technologicznymi. W przypadku awarii na wyższych poziomach sterowania, urządzenia te zapewniają możliwość działania obiektu w trybie lokalnym – wskazania pomiarów na miejscowych wyświetlaczach oraz sterowanie przepustnicą z napędem elektrycznym i pozycjonerem z pulpitu.

Podstawowe cechy jakie powinien posiadać system to:

odczyt danych z przyrządów pomiarowych oraz sterowanie elementami wykonawczymi,
zastosowanie aparatury pomiarowej o dużej niezawodności, umożliwiającej długotrwałą pracę systemu,
możliwość parametryzowania zakresów pomiarowych,
udostępnienie interfejsów dla łączy komunikacyjnych,
obsługa przyrządów pomiarowych – odczyt,
status podłączonych urządzeń,

Poziom sterowania

Na tym poziomie realizowane są funkcje systemu AKPiA związane z węzłem technologicznym instalacji, tj.:

algorytmy sterowania procesem,
algorytmy regulacji parametrów technologicznych,
przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania,
realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania,
możliwość sterowania lokalnego z wykorzystaniem panelu,
realizacja blokad i zabezpieczeń,

Funkcje te realizowane będą poprzez stację obiektową. Centralnym elementem stacji obiektowej jest sterownik. Sterowniki muszą posiadać możliwość zdalnej wymiany oprogramowania.

Funkcje te realizowane będą poprzez stację obiektową wyposażoną w sterowniki swobodnie programowalne PLC. Sterowniki muszą posiadać możliwość zdalnej wymiany oprogramowania. Należy wykonać oprogramowanie dla buforowania lokalnego w sterowniku danych podczas awarii łączy komunikacyjnych. Komunikacja z systemem nadrzędnym poprzez sieć ethernet (WAN) oraz z wykorzystaniem łączności radiowej. Centrala alarmowa powinna posiadać możliwość komunikacji z wykorzystaniem medium transmisyjnego stosowanego przez lokalną firmę świadczącą usługi ochrony fizycznej. Należy przewidzieć miejsce na zamontowanie urządzeń transmisyjnych firmy ochroniarskiej.

Do zarządzania systemem na obiekcie winien służyć lokalny panel operatorski o przekątnej min. 7" (panel winien być kompatybilny z zastosowanym sterownikiem). Winien zawierać on schemat technologiczny i umożliwiać obsłudze dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń, parametryzację nastaw przepustnicy z napędem i pozycjonerem oraz oddziaływanie na obiekt bezpośrednio przy stacji obiektowej.

Sterownik PLC instalowany w szafie sterowniczej, powinien być kompatybilny od strony komunikacyjnej z systemem bezprzewodowej komunikacji danych, która zapewnia transmisję w protokole modbus RTU. Od strony komunikacyjnej, urządzenie powinno być wyposażone w minimum dwa niezależne porty, z czego jeden port w standardzie RS-232 lub RS-485 pozwalający na komunikację w protokole modbus RTU oraz posiadający możliwość obsługi i oprogramowania niestandardowych protokołów komunikacyjnych według określonej specyfikacji (Serial I/O) oraz drugi port w standardzie Ethernet do komunikacji podstawowej lub do

programowania. Poniżej podano minimalne parametry, jakie powinien spełnić oferowany sterownik PLC:

- Możliwość obsługi nietypowych protokołów komunikacyjnych (serial I/O),
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego,
- Wbudowana pamięć nielotna programu (np. flash),
- Możliwość wykonywania operacji zmiennoprzecinkowych,
- Możliwość wykorzystania bloków regulatorów PID,
- Możliwość tworzenia podprogramów,
- Prędkość wykonywania operacji logicznych - nie dłużej niż 1 ms.

Transmisja danych odbywać się będzie w wolnym paśmie z zakresu 869.400 ... 869.650 MHz z prędkością 9600 bps. Urządzenia muszą zapewnić transmisję protokołu Modbus RTU.

Ze względu na złożony układ rozmieszczenia obiektów, radiomodem musi spełniać funkcjonalność zarówno przekaźników jak i stacji slave, co pozwoli na zwiększenie zakresu odległości w komunikacji bezprzewodowej. Jednocześnie winien zachować standard istniejącego systemu wizualizacji w trakcie wykonywania monitoringu i sterowania urządzeniami w komorze pomiarowej.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac winien dokonać uzgodnień z Zamawiającym przedkładając wniosek materiałowy rozdzielniczy zawierający m.in. schemat rozdzielniczy, dokumenty dopuszczające proponowane materiały lub urządzenia do stosowania w budownictwie oraz opis systemu monitoringu i sterowania obrazujący działanie montowanego systemu oraz należy podać informacje o:

- zakresie zmian w konfiguracji systemu komunikacji po stronie radiomodemów w tym ewentualnej zmiany adresacji istniejących radiomodemów;
- zakresie zmian w systemie komunikacji po stronie koncentratora danych zlokalizowanego w budynku dyspozytorni;
- zakresie zmian w konfiguracji aplikacji systemu nadrzędnego.

Opóźnienie realizacji zamówienia spowodowane brakiem zatwierdzenia wniosku materiałowego z powodu niezgodności z SIWZ lub jego niekompletności będzie opóźnieniem z winy Wykonawcy.

Wykonawca powinien uwzględnić następujące wymagania: o planowanym zakresie zmian i terminie rozpoczęcia prac związanych z instalacją oprogramowania dla potrzeb monitoringu i sterowania urządzeniami w komorze pomiarowej wodociągu DN315 i związaną z tym ingerencją w istniejący system komunikacji, monitoringu i sterowania zainstalowany w dyspozytorni na oczyszczalni ścieków Wykonawca powinien poinformować Zamawiającego z co najmniej 5 dniowym wyprzedzeniem. Prace powinien prowadzić w sposób umożliwiający Zamawiającemu dowolną rozbudowę systemu AKPiA w związku z prowadzonymi pracami inwestycyjnymi.

Poziom zarządzania

Realizowany z centralnej dyspozytorni na oczyszczalni ścieków.

Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie jest wspomaganie obsługi technologicznej w zakresie:

- oddziaływania na proces,
- wizualizacji parametrów mierzonych,
- rejestracji danych,
- raportowania i analizy danych archiwalnych,
- archiwizacji i przetwarzania danych,
- zarządzania komunikacją,

Oprogramowanie stacji dyspozytorskich zapewni:

- oddziaływanie operatora na proces technologiczny – sterowanie przepustnicą z napędem elektrycznym i pozycjonerem w reżimach pracy zdalnej i automatycznej oraz sterowanie przepustnicą w zależności od wielkości zadanego przepływu
- monitorowanie parametrów technologicznych i ich rejestrację,
- rejestrację pracy urządzeń technologicznych,
- przechowywanie tych parametrów w formie bezpośredniej lub przetworzonej,
- rejestracje i sygnalizację zachodzących zdarzeń w formie komunikatów wyświetlanych na ekranie monitora,
- raportowanie w formie standardowych wydruków raportów związanych z dokumentowaniem rejestrowanych zdarzeń i alarmów lub raportów okresowych zgodnie z żądaniami obsługi.

Ze względu na charakter świadczonych usług przez Zamawiającego system nadrzędny pełni bardzo odpowiedzialne funkcje w zarządzaniu systemami produkcji i dystrybucji wody oraz systemem odprowadzania ścieków. W związku z tym dla zapewnienia dużej niezawodności został on zbudowany z wykorzystaniem technologii redundancji serwerów aplikacji. Wszelkie zmiany oprogramowania systemu nadrzędnego na serwerach aplikacji należy wykonywać w sposób eliminujący przerwy w jego pracy.

Do bieżącego prowadzenia instalacji służą odrębne jednostki komputerowe pełniące rolę stacji dyspozytorskich. Wizualizację i sterowanie komorą pomiarową należy zrealizować na istniejącej stacji dyspozytorskiej odpowiedzialnej za nadzorowanie systemu produkcji i dystrybucji wody. Przerwy w pracy stacji dyspozytorskich mogą zaistnieć jedynie po wcześniejszym uzgodnieniu ze służbami Użytkownika. Dane dla stacji dyspozytorskich są zbierane i przetwarzane przez serwery aplikacji, których oprogramowanie należy zmodyfikować zgodnie z istniejącym standardem. Należy rozbudować istniejące raporty, wykresy udostępniania danych poprzez sieć internet dla upoważnionych użytkowników.

W ramach systemu nadrzędnego jest wykorzystywane oprogramowanie do zarządzania komunikatami tekstowymi przesyłanymi z wykorzystaniem modemu GSM/GPRS. Komunikaty te w formie SMS informują zdefiniowane osoby o wystąpieniu sytuacji, które wymagają interwencji obsługi. Należy rozszerzyć funkcjonalność tego oprogramowania o sygnalizację stanów z dołączonych komory pomiarowej.

System sterownia i wizualizacji pobrania zapisów dotyczących historii pracy ma stanowić całość z istniejącym w dyspozytorni na terenie oczyszczalni ścieków systemem monitoringu i sterowania.

Istniejący system łączności bazuje na technologii ethernet – w ten sposób zbudowano łącza komunikacyjne podstawowe. W przypadku awarii łącza ethernetowych system w sposób automatyczny przełącza się na łącza rezerwowe wykonane w technologii radiowej. Po przywróceniu komunikacji system w sposób całkowicie automatyczny pobiera dane zbuforowane przez sterowniki obiektowe i umieszcza je w bazie danych zgodnie ze znacznikami czasowymi. Pobieranie danych z bufora jest realizowane tak z wykorzystaniem łącza głównego (ethernet) jak i rezerwowego (radio).

Istniejące stanowisko dyspozytorskie posiada funkcje przeniesienia wizualizacji sterowanych i monitorowanych obiektów na stanowiska komputerowe w biurach firmy. Wizualizacja obiektów włączonych do systemu powinna być także przeniesiona na wybrane stanowiska komputerowe w biurach firmy.

Należy przewidzieć możliwość zdalnej wymiany oprogramowania i napraw serwisowych (czytanie listy błędów).

Zadania realizowane przez komputerową stację dyspozytorską:

- komunikacja z obiektami,

- wizualizacja oraz sterowanie procesem,
 - graficzne odwzorowanie schematu technologicznego,
 - obsługa pomiarów, wskazanie wartości, definiowanie progów alarmowych przepływu,
 - wykresy czasowe pomiarów,
 - obsługa napędu
 - wskazanie trybu i stanu pracy (graficzny animowany symbol),
 - zmiana trybu ze zdalnego – ręcznego (dyspozytorskiego) na automatyczny – sterowanie dyspozytorskie,
 - informacja o pracy,
 - obsługa sygnalizacji np. brak zasilania itp.,
 - wskazania stanów i pełna parametryzacja układów automatyki,
 - dostęp do funkcji systemu zależny od poziomu uprawnień operatora,
 - sygnalizację oraz rejestrację wszystkich nieprawidłowych zdarzeń i awarii,
 - sygnalizacja przywoławcza (okienko przywoławcze i sygnalizacja dźwiękowa),
 - dziennik zdarzeń aktywnych (czas powstania, potwierdzenia i zakończenia alarmu oraz tekst komunikatu),
 - możliwość raportowania alarmów (dziennik zdarzeń w trybie historycznym),
 - zaznaczenie alarmów na planszach synoptycznych,
 - rejestracja danych w celu analizy w postaci wykresów czasowych i raportów.
- Zamawiający przekaze Wykonawcy loginy i hasła dostępne do systemu.

Uwaga:

Szafę sterowniczą należy wyposażyć w urządzenia monitorujące wg systemu już funkcjonującego. Istniejący system monitorowania i wizualizacji należy dostosować do nowych warunków pracy poprzez rozszerzenie zakresu oprogramowania z uwzględnieniem nowej komory pomiarowej. Wykonawca przejmuje gwarancję na wszystkie moduły systemu nadrzędnego w których nastąpią zmiany wynikające z realizacji umowy.

Niezwłocznie, po wpięciu komory pomiarowej w system nadrzędny sterowania i monitoringu, Wykonawca przekaze Zamawiającemu:

- **Oprogramowanie aplikacyjne z udostępnieniem haseł zabezpieczających. Dotyczy to zarówno sterowników, paneli operatorskich, modułów komunikacyjnych, radiomodemów jak i każdego innego urządzenia które było zaprogramowane dla potrzeb funkcjonowania obiektu. Jeżeli do urządzenia było dołączone oprogramowanie narzędziowe należy je przekazać Zamawiającemu.**
- **zgodę na wykorzystanie powyższych, aby umożliwić Zamawiającemu dalsze rozbudowanie systemu nadrzędnego monitoringu i sterowania**
- **pozostałe dokumenty umożliwiające Zamawiającemu dalszą rozbudowę systemu.**
- **mapy adresów radiomodemów,**
- **listę i adresy zmiennych w zastosowanych sterownikach.**

Wymagania dotyczące gwarancji jakości systemu automatyki

Gwarancja udzielona na okres 3 lat obejmować musi nie tylko usuwanie błędów urządzeń, ale także bezpłatne zmiany w oprogramowaniu na życzenie klienta. Zmiany te dotyczyć mogą oprogramowania technologicznych sterowników (PLC), stanowiska i oprogramowania dyspozytorskiego oraz oprogramowania do statystycznej obróbki i archiwizacji danych.

Wykonawca zapewni usunięcie usterek do 24 godzin, a system powinien w tym czasie (w czasie usuwania awarii) funkcjonować w trybie awaryjnym.

BADANIA ODBIORCZE

Po zakończeniu prac poprawność wykonania instalacji potwierdzić pomiarami kontrolnymi zakończonymi protokołami.

3. Odbiory

Próby końcowe

Przed zgłoszeniem zakończenia realizacji umowy i gotowości do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby końcowe dostarczonej rozdzielnicy i działania automatyki, sterowania i monitoringu według poniższych wymagań.

Próby końcowe należy przeprowadzić w obecności Wykonawcy, Zamawiającego oraz innych osób wskazanych przez Zamawiającego.

WARUNKI ROZPOCZĘCIA PRÓB KOŃCOWYCH

- 1) Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
 - sprawdzenie poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
 - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
 - sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
 - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub sterowania,
 - wykonanie pomiarów skuteczności zerowania,
 - wykonanie pomiarów oporności izolacji,
- 2) Sprawdzenie i wstępna regulacja aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
 - sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki, sterowania.

ZAKRES PRÓB KOŃCOWYCH

Wykonawca w ramach prób odbiorowych przeprowadzi rozruch automatyki i dokona sprawdzenia działania systemu automatyki, sterowania i monitoringu z Centralnej Dyspozytorni i lokalnie.

Odbiór końcowy

Warunkiem przystąpienia do Odbioru Końcowego jest przedłożenie przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej (2 egzemplarze w wersji papierowej i skan na płycie CD) w tym:

- dokumentów dotyczących jakości wbudowanych materiałów,
- schematów elektrycznych rozdzielnicy powykonawczych
- protokołów pomiarów elektrycznych
- instrukcji eksploatacji systemu automatyki, sterowania i monitoringu

Wykonawca poinformuje pisemnie Zamawiającego o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do Odbioru Końcowego. Nadzór nad przebiegiem sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będą przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy.