OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
dla
Dostawy dwóch rozdzielni przepompowni oraz wykonania automatyki, sterowania i monitoringu dla dwóch przepompowni wybudowanych w ramach zadań pn.: "Budowa sieci wodociągowej i kanalizacja sanitarnej w rejonie ul. Serdecznej i ul. Łagodnej w Oławie" oraz "Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Borsuczej i ul. Wilczej w Oławie"

Przedmiotem zamówienia jest dostawa dwóch rozdzielni przepompowni oraz wykonanie automatyki, sterowania i monitoringu dla dwóch przepompowni wybudowanych w ramach zadań pn.: "Budowa sieci wodociągowej i kanalizacja sanitarnej w rejonie ul. Serdecznej i ul. Łagodnej w Oławie" oraz "Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Borsuczej i ul. Wilczej w Oławie".

1. Wymagania dotyczące rozdzielni dla przepompowni ścieków

Rozdzielnie stanowią szafy z blachy stalowej, z wkładką stałą .

Stopień ochrony rozdzielni wynosi IP54, przy drzwiach otwartych IP20. Rozdzielnie muszą być wyposażone w ogrzewanie (rezystor poprzez termostat – zapewnia ochronę elektronicznych urządzeń przeciw kondensacji pary wodnej). Na wyjściowych zaciskach rozdzielni należy zainstalować ochrony przepięciowe. Przed głównymi wyłącznikami zabudować 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 sterowanie pompami w zależności od poziomu ścieków mierzonego za pomocą sond hydrostatycznych lub ultradźwiękowych oraz pływaków (dostawa sondy i pływaków wchodzi w zakres zamówienia). Powinny one zawierać m.in. główne zabezpieczenie różnicowo-prądowe, zabezpieczenia od pracy niepełnofazowej, zwarciowe i termiczne dla silników, układ automatyki i sterowania pomp dla każdej pompy, liczniki czasu pracy oraz optyczne wskaźniki stanów pracy i stanów alarmowych.

Układy powinny zapewniać blokadę równoległej pracy pomp oraz możliwość sterowania lokalnego.

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

Kable elektroenergetyczne

Ze zbiorników przepompowni zostaną wyprowadzone kable zasilające pompy oraz przepływomierze o długości zapewniającej możliwość podłączenia do rozdzielni przepompowni. Odpowiedniej długości okablowanie zasilające zostanie wyprowadzone zostanie również z lamp. Kable należy wprowadzić do szafy zasilająco-sterowniczej (rozdzielni przepompowni) 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 wężem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, 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 przeźroczystą 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 taśma 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 oplotem 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 euroszynie, 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 i przepływu montowana jest w komorach pompowni.

Osprzęt AKP oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 65. 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 SIWZ . 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 szafki sterowniczo-rozdzielcze oraz pod złącza kablowe winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przy ustawianiu przy obiektach rozdzielnic 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 PRZEPOMPOWNI

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

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

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

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

Wykonawca winien wykonać instalacje wyrównawczą i podłączyć do szyny wyrównawczej.

BATERIE – NAPIĘCIE REZERWOWE

W rozdzielniach 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 pompowni oraz rozdzielnice wyposażyć w łączniki krańcowe powodujące uruchomienie sygnalizacji włamaniowej przy próbie otwarcia drzwiczek.

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla zapewnienia ochrony przepięciowej należy rozdzielnicę wyposażyć w ochronniki przepięciowe.

Instalacja uziemiająca

Dla rozdzielnic pompowni wykonać uziom powierzchniowy wykonany z bednarki FeZn 20x3mm ułożonej w wykopie. Do uziomu tego należy podłączyć szynę wyrównawczą i szynę ochronną rozdzielnicy.

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane będzie liniami kablowymi nn typu YKYżo 3 x 4 mm2 z szafki sterowniczej przepompowni - rozdzielnicy, w której należy zainstalować układ zasilania oświetlenia. Wyprowadzony ze słupa kabel zasilający należy podłączyć do odpowiednich zacisków szafie sterowniczej pompowni. Zabezpieczenie oprawy na tabliczce zaciskowej w szafie sterowniczej . Załączenie i wyłączenie oświetlenia winno odbywać się automatycznie programatorem analogowym który należy zainstalować w szafce sterowniczej.

2. Wymagania dotyczące wykonania automatyki, sterowania i monitoringu

Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA

Przetworniki poziomu należy montować w miejscu w którym wiązka ultradźwięków nie będzie natrafiała na instalację technologiczną, a jedynie na lustro poziomu ścieków. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

Ponadto przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów .

Zasilanie elektroenergetyczne pompowni

Z istniejących szafek złączowo pomiarowych zlokalizowanych w rejonie przepompowni w ul. Serdecznej oraz ul. Borsuczej zostaną wyprowadzone kable elektroenergetyczne i doprowadzone przez personel ZWiK Sp. z o.o. w Oławie do miejsc, w których przewidziane będą rozdzielnie przepompowni. Końce ww. kabli zasilających typu YKYżo 5x6mm^2 należy wprowadzić do szaf sterowniczych i podłączyć do odpowiednich zacisków.

ROZDZIELNICE POMPOWNI

Rozdzielnie stanowi szafy z blachy stalowej, z wkładką stałą

Stopień ochrony rozdzielni wynosi IP54, przy drzwiach otwartych IP20. Rozdzielnie muszą być wyposażone 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 pompowni winna zapewnić sterowanie pompami w zależności od poziomu ścieków mierzonego za pomocą sondy hydrostatycznej lub ultradźwiękowej oraz pływaków. Powinny one zawierać główne zabezpieczenie różnicowo-prądowe, zabezpieczenia od pracy niepełnofazowej, zwarciowe i termiczne dla silników, układ automatyki i sterowania pomp, liczniki czasu pracy oraz optyczne wskaźniki stanów pracy i stanów alarmowych.

Układy powinny zapewniać blokadę równoległej pracy pomp oraz możliwość sterowania lokalnego. Szafka sterownicza powinny być wyposażone w kompletne wyposażenie siłowe, moduł komunikacyjny oraz zdalne automatyczne sterowanie i monitorowanie pracy dwóch pomp. Szafki powinny zawierać między innymi:

- wyposażenie pomp elektryczne siłowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- czujnik otwarcia szafy,
- panel sterowania lokalnego

Przy doborze zabezpieczeń należy zakładać następujące parametry pomp:

- silniki pomp ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F,
- zasilanie pomp prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 1500 obr./min.
- pompy zaopatrzone będą w układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika,
- silniki pomp zaopatrzone będą w czujnik wilgotności w komorze silnika,
- pompy wyposażone będą w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki zasilająco-sterowniczej (Z-S) bez łączenia. Długość kabla od szafki Z-S do pomp wynosi odpowiednio:

Lokalizacja	Długość [m]
Ul. Borsucza	12,0
Ul. Serdeczna	8,0

-parametry pomp

Lokalizacja	Maksymalna moc pojedynczej pompy [kW]
Ul. Borsucza	1,5 kW
Ul. Serdeczna	3,9 kW

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia i dokonania ewentualnej korekty przewidzianych zabezpieczeń i podłączeń po stronie elektrycznej, dostosowując je do wymagań określonych w dokumentacji technicznej dobranych pomp.

W rozdzielnicach umieszczone zostaną sterowniki nadzorujące pracę pomp i realizujący monitoring drogą bezprzewodową (radiową i WAN).

Aparaturę sterowniczą stanowią sterowniki, moduły MS, synoptyka technologiczna.

Na panelach sterowania (synoptyce) zostaną umieszczone wskaźniki:

Poziom ścieków w zbiorniku,
Obecność napięcia 24V,
Zanik napięcia 400V,
Wejście do obiektu,
Obecność do obsługi,
Maksymalny poziom,
Niski poziom,
Sterowanie od pływaka.
Dane z przepływomierza elektromagnetycznego

MONITOROWANIE PRACY POMPOWNI

Synoptyka technologiczna, pozwalająca na monitorowanie w Dyspozytorni Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Oławie sygnałów pracy i awarii pompowni, czas pracy każdej z pomp, sygnałów alarmu poziomu i włamania zabudowana będzie we wspólnej obudowie z rozdzielnicą.

System sterowania i monitoringu przepompowni ścieków 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 z pulpitów urządzeń.

Stosowane standardy sygnałów:

sygnały prądowe 4 – 20 mA dla ciągłych wartości pomiarowych,

sygnały prądowe 4 – 20 mA dla sterowań ciągłych analogowych,

sygnały dwustanowe 24VDC dla sygnalizacji i sterowań,

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,

możliwość sterowania awaryjnego przy pomocy przełączników na elewacji szafy,

realizacja blokad i zabezpieczeń,

Funkcje te realizowane będą poprzez stacje obiektowe wyposażone w sterowniki. Centralnym elementem stacji obiektowej jest sterownik. Sterowniki muszą posiadać możliwość zdalnej wymiany oprogramowania.

Funkcje te realizowane będą poprzez stacje obiektowe wyposażone 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. Sterowniki komunikują się z obiektem poprzez wejścia/wyjścia analogowe i dwustanowe. 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 winny służyć lokalne panele operatorskie o przekątnej min. 7” (panele winny być kompatybilne z zastosowanym sterownikiem). Winny zawierać one schemat technologiczny i umożliwiać obsłudze dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń, parametryzację nastaw oraz oddziaływanie na obiekt bezpośrednio przy stacji obiektowej.

Sterownik PLC instalowany w szafie sterowniczej przepompowni, 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, radiomodemy muszą 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 przepompowni.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac winien dokonać uzgodnień z Zamawiającym przedkładając wniosek materiałowy rozdzielnic zawierający m.in. schemat rozdzielnic, 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 przepompowni ścieków 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 prowadzącymi 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 technologiczny,

-koordynacja pracy obiektów

-wizualizacji parametrów mierzonych,

-rejestracji,

-raportowania i analizy danych archiwalnych,

-archiwizacji i przetwarzania danych,

-zarządzania komunikacją,

Oprogramowanie stacji dyspozytorskich zapewni:

-oddziaływanie operatora na proces technologiczny i wybrany napęd w reżimach pracy zdalnej i automatycznej,

-monitorowanie parametrów technologicznych i ich rejestrację,

-rejestrację czasu 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 pompownią ścieków należy zrealizować na istniejącej stacji dyspozytorskiej odpowiedzialnej za nadzorowanie systemu odprowadzania ścieków. 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 oraz portal WEB 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 przepompowni.

W systemie istnieje funkcjonalność automatycznej koordynacji pracy obiektów dla spełnienia globalnych wymagań technologicznych (np. ograniczenie ilości ścieków pompowanych przez poszczególne pompownie tak by nie przekroczyć sumarycznej wydajności instalacji na oczyszczalni). Należy rozbudować tą funkcjonalność poprzez dodanie odpowiednich warunków logicznych i skoordynowanie ich z aktualnymi poziomami sterowania. Ze względu na fakt, iż:

-ścieki odpompowane przez przepompownię w ul. Serdecznej trafią do przepompowni przy ul. Iwaszkiewicza

-ścieki odpompowane przez przepompownię w ul. Borsuczej trafią do przepompowni przy ul. Zwierzyniec Duży (P4)

należy wykonać system synchronizacji pracy przepompowni – w przypadku przepełnienia przepompowni w ul. Iwaszkiewicza lub w ul. Zwierzyniec Duży (P4) przepompownia odpowiednio w ul. Serdecznej lub w ul. Borsuczej będzie oczekiwała na możliwość załączenia do osiągnięcia odpowiedniego spiętrzenia ścieków w zbiorniku. Sytuacja ta nie będzie dotyczyła warunków awaryjnych. Będzie istniała możliwość załączenia lub wyłączenia synchronizacji na ekranie synoptycznym przez dyspozytora.

System sterownia i wizualizacji pracy pompowni, pobrania zapisów dotyczących historii pracy pompowni 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 łączy 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 technologicznym:

-graficzne odwzorowanie schematu technologicznego,

-obsługa pomiarów, wskazanie wartości, definiowanie progów alarmowych,

-wykresy czasowe pomiarów,

-obsługa napędów:

-wskazanie trybu i stanu pracy (graficzny animowany symbol),

-zmiana trybu ze zdalnego – ręcznego (dyspozytorskiego) na automatyczny – sterowanie dyspozytorskie,

-informacja o czasie pracy z możliwością modyfikacji,

-obsługa sygnalizacji np. brak zasilania, stany stacji w magistralach obiektowych 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 przekaże Wykonawcy loginy i hasła dostępowe do systemu.

Uwaga:

Szafki sterownicze 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 przepompowni. Wykonawca przejmuje gwarancję na wszystkie moduły systemu nadrzędnego w których nastąpią zmiany wynikające z realizacji kontraktu.

Niezwłocznie, po wpięciu pompowni w system nadrzędny sterowania i monitoringu, Wykonawca przekaże 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.

Poniżej przedstawiono minimalny wykaz standardowych parametrów, które należy przekazywać do systemu nadrzędnego (odczyt) lub odbierać z systemu (zapis) poprzez łącza

komunikacyjne. Wykaz dotyczy przepompowni wyposażonej w dwie pompy i jedna komorę. W zakresie zadania należy przekazać sygnały z przepływomierza.

L.p.	Opis	Funkcja	Uwagi
1	Wejścia binarne	Odczyt	Zakodowane bitowo w zmiennej analogowej
2	Sygnały alarmowe	Odczyt	Zakodowane bitowo w zmiennej analogowej
3	Pomiar Sonda1	Odczyt	float
4	Pomiar prad P1	Odczyt	float
5	Pomiar prad P2	Odczyt	float
6	Przepływ		float
7	Czas pracy pompy P1 [godziny]	Odczyt	
8	Czas pracy pompy P2 [godziny]	Odczyt	
9	Ilość załączeń P1 na dobę	Odczyt	
10	Ilość załączeń P2 na dobę	Odczyt	
11	Alarm MAX K1	Odczyt	
12	Alarm MIN K1	Odczyt	
13	Prog zal I pomp K1	Odczyt	float
14	Prog zal II pomp K1	Odczyt	float
15	Prog wyl pomp K1	Odczyt	float
16	Zakres MAX Sonda 1	Odczyt	float
17	Zakres MIN Sonda 1	Odczyt	float
19	Data: rok; miesiac	Odczyt	Aktualna data po 8bit na rok, miesiąc, dzień, godziny, minuty i sekundy
20	Data: dzien; godziny	Odczyt	Licznik bufora – potwierdzenie
21	Data: minuty; sekundy	Odczyt	
22	ZnacznikBuforAktualny	Odczyt	
23	ZnacznikBuforNastepny	Odczyt	
24	PotwierdzenieDanych	Odczyt	SCADA ustawia „0”, sterownik po 30s ustawia „1”
25	TrwaBuforowanie	Odczyt	Informacja o uruchomionym buforowaniu
26	Bufor_Wejscia binarne	Odczyt – bufor	
27	Bufor_Alarmy i awarie	Odczyt – bufor	
28	Bufor_Pomiar Sonda1	Odczyt – bufor	float
29	Bufor_Pomiar prad P1	Odczyt	float

		– bufor	
30	Bufor_Pomiar prad P2	Odczyt – bufor	float
31	**Bufor_Przeplyw**	Odczyt – bufor	float
32	Bufor_Czas pracy pompy P1 [godziny]	Odczyt – bufor	
33	Bufor_Czas pracy pompy P2 [godziny]	Odczyt – bufor	
34	Bufor_Ilosc ałączeń P1 na dobę	Odczyt – bufor	
35	Bufor_Ilosc ałączeń P2 na dobę	Odczyt – bufor	
36	Bufor_Data: rok; miesiac	Odczyt - bufor	Aktualna data po 8bit na rok, miesiąc, dzień, godziny, minuty i sekundy
37	Bufor_Data: dzien; godziny	Odczyt - bufor	
38	Bufor_Data: minuty; sekundy	Odczyt - bufor	
39	Start P1-PC	Zapis	Komenda Start pompy P1
40	Stop P1-PC	Zapis	Komenda Stop pompy P2
41	Start P2-PC	Zapis	Komenda Start pompy P2
42	Stop P2-PC	Zapis	Komenda Stop pompy P2
43	Prog zal I pomp K1	Zapis	float
44	Prog zal II pomp K1	Zapis	float
45	Prog wyl pomp K1	Zapis	float
46	Zakres MAX Sonda 1	Zapis	float
47	Zakres MIN Sonda 1	Zapis	float
48	Alarm MAX K1	Zapis	float
49	Alarm MIN K1	Zapis	float
50	Tryb Reka-PC K1	Zapis	0 - praca w trybie AUTO, 1 - REKA
51	Komenda kasowania czasu pracy P1	Zapis	
52	Komenda kasowania czasu pracy P2	Zapis	
53	ZnacznikBuforAktualny	Zapis	Licznik bufora - potwierdzenie
54	Data: rok; miesiac	Zapis	Rejestry do ustawiania daty w PLC po 8bit na rok, miesiąc, dzień, godziny, minuty i sekundy
55	Data: godziny; dzien	Zapis	
56	Data: minuty; sekundy	Zapis	
57	PotwierdzenieDanych	Zapis	
58	KomendaUstawCzas	Zapis	Komenda ustawiania czasu
59	Wykonaj zapis wartości otrzymanych	Zapis	

BADANIA ODBIORCZE

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

3. Odbiory

Próby końcowe

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego każdej przepompowni z osobna należy przeprowadzić Próby końcowe automatyki, sterowania i monitoringu według poniższych wymagań.

Próby końcowe należy przeprowadzić w obecności Wykonawcy, Zamawiającego oraz innych osób wskazanych przez Zamawiającego, zakończyć raportem i załączyć do dokumentacji powykonawczej.

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.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym przez Zamawiającego i oddelegowanym przez przyszłego Użytkownika personelem.

Obowiązkiem Wykonawcy podczas rozruchu jest osiągnięcie bezpiecznej i właściwej pracy dostarczonych urządzeń.

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
- protokołów pomiarów elektrycznych
- instrukcji eksploatacji systemu automatyki, sterowania i monitoringu
- pozostałych dokumentów o których mowa w pkt. 2 OPZ.

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.