

## **Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

### **1. Dostawa i montaż rozdzielni sterowania pomp**

#### **1.1. Wymiana 8 szt. szaf sterowniczych na nowe szafy sterownicze umożliwiające monitoring GSM/ GPRS HYDRO NET.**

**Opis nowych szaf sterowniczych przepompowni ścieków:**

**Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:**

a. Obudowa szafy sterowniczej:

- **wykonana z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 66**
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole z tworzywa sztucznego, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b. Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS BLUSTER wraz z panelem LCD
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- trójpolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy zabezpieczający czujnik kolejności i zaniku fazy
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów

- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyeczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Dla mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  - rozruch soft-start;

**Szafy sterownicze przepompowni ścieków ma posiadać Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.**

#### **Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS BLUSTER**

- przekładnik prądowy
- sonda hydrostatyczna + 2 łączniki pływakowe
- Program sterujący zapewnia: naprzemienną pracę pomp; kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych; funkcję czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej; praca rezerwowa - w momencie awarii sondy hydrostatycznej - praca pompowni w oparciu o sygnał z dwóch regulatorów pływakowych, potwierdzenie pracy pomp (wykrycie awarii przekąźnika lub stycznika).

**Opis techniczny sterownika mikroprocesorowego BLUSTER, który ma sterować pracą przepompowni oraz ma być wyposażony w modem GSM/GPRS zapewniający przesył danych w trybie transmisji pakietowej GPRS nie gorszy niż sterownik który został dobrany.**

Mikroprocesorowy sterownik przeznaczony jest do sterowania pracą przepompowni ścieków. Realizuje funkcje sterowania, regulacji, sygnalizacji oraz obsługi obiektu. W jednej obudowie zintegrowano moduł sterujący, moduł klawiatury z wyświetlaczem LCD oraz modem GPRS/SMS zapewniający przesył danych w trybie transmisji pakietowej GPRS. W połączeniu z systemem SCADA umożliwia zdalne monitorowanie parametrów pracy przepompowni. Umożliwia również wysyłanie wiadomości SMS. Sterownik posiada zaimplementowaną obsługę protokołu komunikacyjnego MODBUS RTU (ASCII opcjonalnie) dzięki czemu istnieje możliwość nawiązania komunikacji z innymi urządzeniami. Wbudowany wyświetlacz LCD umożliwia odczyt aktualnych ustawień i zmianę parametrów pracy przepompowni.

#### **Sterownik BLUSTER**

##### Dane techniczne:

- napięcie zasilania: 12/24 V DC
- pobór prądu : 250mA/24VDC (typowo)
- wyświetlacz: monochromatyczny LCD z odwróconym kontrastem i niebieskim podświetleniem, dwa wiersze po 16 znaków
- wejścia binarne: 16 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)
- wyjścia binarne: 12 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)

- wejścia analogowe: 4 analogowe 4...20mA  
2 analogowe 0...10V
- komunikacja: port szeregowy RS232 / RS485  
obsługa protokołów komunikacyjnych MODBUS ASCII/RTU praca w trybie master lub slave  
modem GSM/GPRS
- wymiary: 156 x 85 x 55 [mm]

Konstrukcja urządzenia ma umożliwiać montaż na szynie DIN 35mm. Zastosować złącze listew zaciskowe umożliwiające szybką wymianę sterownika bez konieczności odłączania przewodów sterowniczych. Informacji o stanie sterownika za pomocą zastosowania diody LED na płycie czołowej sterownika oraz wyświetlacza LCD. Informacje o stanie obiektu mają być dostępne z poziomu menu sterownika oraz wysyłane do centrum sterowania.

#### **Funkcje realizowane przez sterownik zainstalowany na przepompowni ścieków:**

- 3 podstawowe tryby pracy:
  - praca z analogową sondą hydrostatyczną
  - praca z czujnikami pływakowymi
  - sterowanie ręczne
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego zużycia pomp
- kontrola zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych pomp
- potwierdzenie pracy pomp
- ograniczanie liczby załączeń pomp w cyklu godzinowym
- ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed:
  - suchobiegiem
  - awarią zasilania
  - awarią sondy hydrostatycznej
  - nieautoryzowanym otwarciem drzwi rozdzielni (włamaniem)
- zliczanie czasu pracy oraz ilości załączeń każdej pompy
- automatyczne załączenie kolejnej pompy w przypadku awarii pompy pracującej
- możliwość blokady równoległej pracy pomp
- zabezpieczenie przed jednoczesnym uruchomieniem dwóch pomp w przypadku przywrócenia zasilania i jednoczesnym przekroczeniu poziomu alarmowego
- pomiar natężenia prądu z przekładników (programowalny zakres skalowania od 0 do 225A)
- 3 wejścia impulsowe dla łączności z przepływomierzem elektronicznym
- pakietowa transmisja danych oraz wysyłanie komunikatów alarmowych SMS na wskazane numery sieci telefonii komórkowej
- konfiguracja oraz podgląd bieżących ustawień i parametrów pracy na wyświetlaczu LCD

**1.2. Modernizacja 5 szt. istniejących szaf sterowniczych, która ma na celu przystosowanie tych obiektów do uruchomienia systemu monitoringu GSM/GPRS HYDRO NET. Modernizacja ma polegać na:**

- dostawa, instalacja i uruchomienie oprogramowania sterownika BLUSTER, które umożliwi obustronną transmisję danych GPRS oraz pozwoli na zdalne monitorowanie przepompowni ścieków
- doposażenie istniejących szaf sterowniczych w anteny typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- doposażenie szaf w przekładnik prądowy umożliwiający monitorowanie poborów prądów przez pompy

**2. Dostawa i montaż 13 kompletów: sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej**

**3. Dostawa, montaż i uruchomienie stacji monitorującej - Centrum Dyspozytorskie, która składać ma się z:**

Zestaw komputerowy wyposażony w: moduł telemetryczny odbiorczo-nadawczy GSM/GPRS, licencjonowane oprogramowanie wizualizacyjne z możliwością podłączenia co najmniej 100 obiektów.

Specyfikacja zestawu komputerowego nie gorsza:

- procesor Intel Pentium Dual Core E5200 2.5 Ghz
- płyta główna Gigabyte GA-G31M-S2L
- pamięć RAM-DDR2 2GB Kingston DDR2 2GB (PC800) KVR800D2N5/2G
- pamięć dysku twardego – HDD 160 GB Seagate Barrakuda Sata2 300
- Szeregowy port COM- RS 232
- nagrywarka DVD Samsung
- obudowa MIDI TOWER STEP 207 ATX zasilacz min. 400W firmowy.
- klawiatura + mysz
- Windows 7 Professional PL
- Monitor LCD

**4. Dostawa i zainstalowanie oprogramowania zgodnie z przedstawionymi wytycznymi systemu monitoringu i wizualizacji przepompowni ścieków w technologii GSM/GPRS HYDRO NET**

#### 4.1 Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

System ma się składać z dwóch podstawowych elementów:

- a) **obiekt zdalny** – przepompownia ścieków

wyposażony w: moduł telemetryczny GSM/GPRS, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego

- b) **obiekt lokalny** – Centrum Dyspozytorskie,

Zestaw komputerowy wyposażony w: moduł telemetryczny odbiorczo-nadawczy GSM/GPRS, licencjonowane oprogramowanie wizualizacyjne z możliwością podłączenia co najmniej 100 obiektów.

Informacje o stanach obiektów przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca będzie zainstalowana w budynku Oczyszczalni Ścieków w Zbuczynie, znajdująca się w zasięgu operatorów GSM.

#### 4.2 Wymagane możliwości systemu monitoringu:

- **System zdarzeniowo-czasowy** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- **Główne okno synoptyczne** - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
  1. wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
  2. wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
  3. wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
  4. wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy przepompowni, dla każdej pompowni indywidualnie
  5. wizualizacja alarmów na wszystkich przepompowniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów przepompowni bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych przepompowni.
- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – pozwalająca na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania przepompownią.

- Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.
- **Funkcja alarmów historycznych** – umożliwiająca przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadamy informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów bieżących** – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, żółty-alarm zwykły, fioletowy-alarm systemowy), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje on umieszczony w pamięci systemu i można go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni aktywuje się sygnał dźwiękowy, który można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co pozwala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- **Podgląd modułu telemetrycznego** - pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych – narzędzie diagnostyczne szybkiego podglądu stanu monitorowanych modułów telemetrycznych.
- **Baza danych** - zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych **SQL** wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSExcel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami** - informowanie operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przysyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- **Alarm włamania** - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu następuje po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie ulega skasowaniu po czasie. Wymaga zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej** dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- Dodatkowo monitorowane powinny być następujące sygnały:
  - a) Praca Ręczna / Automatyczna
  - b) Obecność / Brak napięcia zasilania
  - c) Sygnał alarmowy świetlny
  - d) Sygnał alarmowy dźwiękowy
  - e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej

- f) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
- g) Praca/Stop pompy nr 1 i 2
- h) Awaria pompy nr 1 i 2
- i) Sygnalizator suchobiegu
- j) Sygnalizator przelewu
- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwiającą na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej przepompowni.
- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwiającą na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator powinien mieć możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – pozwalająca na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.
- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp** – dająca możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej.
- **Funkcja ‘Alarm czasu pracy pompy’** – Użytkownik ustala jednostajny czas pracy, po przekroczeniu którego załączany jest alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy pompy (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie pompy).
- **Funkcja ‘Alarm parametrów pracy’** – Użytkownik ustawia parametry typu: poziom, przepływ, prąd pompy. Po przekroczeniu wartości granicznych wyzwalany jest alarm, który informuje o nietypowym zachowaniu pompowni.
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii dwóch pomp; ciśnienia; przepływu w okresie ostatnich 2 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, ciśnienia, przepływu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp w wybranym okresie historycznym.
- **Opis obiektu** – okno, służące jako dziennik pracy pompowni
- **SMS** - Dodatkowo system pozwala na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w przepompowniach.

#### **4.3 Założenia systemu:**

1. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.
2. Szafy sterownicze przepompowni ścieków mają być wyposażone w system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS oraz w istniejące oprogramowanie modułów telemetrycznych.

#### **W ofercie wykonawca ma uwzględnić:**

- **Dojazd serwisu na miejsce montażu nowych szaf sterowniczych i ich modernizacji istniejących**
- **Montaż i podłączenie szaf sterowniczych, pływaków, pomp**
- **Rozruch pompowni**
- **Podłączenie systemu monitoringu do stacji dyspozytorskiej**
- **Konfiguracja i uruchomienie monitoringu pompowni**
- **Przeszkolenie obsługi**
- **DTR sterownic i oprogramowania**
- **Zapewnienia dostawy kart aktywacyjnych SIM (telemetrycznych) ze statycznym adresem IP dla każdej szafy sterowniczej, w sieci operatora komórkowego wskazanego przez Zamawiającego**
- **Czas reakcji na zgłoszenie 2 godziny (liczony w godzinach pracy 7-15, w dni robocze poniedziałek-piątek)**
- **Każdy kto składa ofertę musi posiadać wsparcie techniczne w postaci 2 osób, które są dostępne pod numerem telefonu oraz adresem email w godzinach 8 - 15 , w dni robocze poniedziałek-piątek**