# System monitoringu i sterowania obiektów kanalizacyjnych w Gminie Moszczenica.

Zadaniem Wykonawcy jest dostawa i uruchomienie systemu do zdalnego monitoringu i sterowania urządzeniami w obiektach typu przepompownie ścieków w gminie Moszczenica oraz włączenie go do sieci E-leader. Wykonawca ma obowiązek dostarczenia rozwiązania, które będzie w pełni kompatybilne z siecią E-leader. Zamawiający udostępni dla Wykonawcy możliwość podpięciasię do sieci E-leader w miejscach przepompowni drogą radiową do sieci E-lader o ile będą one w zasięgu stacji bazowych. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie łączy GSM do zestawienia połączeń między dostarczonymi urządzeniami. Weryfikacja dostępności oraz wymaganej przepustowości usług GSM i WiFi sieci E-leader leżą po stronie Wykonawcy, który ma zapewnić stabilną pracę dostarczonego rozwiązania.

Wraz z modułem centralnym należy dostarczyć zamykaną szafkę z szyną DIN z zapasem miejsca na co najmniej dodatkowych 8 portów komunikacyjnych oraz dedykowane do tego typu zabezpieczenie prądowe.
Dostarczona szafa musi umożliwiać swobodne rozmieszczenie kabli do podłączenia do sieci E-leader, modułu GSM, zasilania. Montaż szafy i urządzeń musi być przeprowadzony w taki sposób by nie wpłynął na uszkodzenie istniejących w serwerowni urządzeń w GOKiS w Moszczenicy.

Wykonawca ma zapewnić, poprzez dostarczone urządzenia i oprogramowanie zdalne szybkie uruchomienie systemów sterowania i telemetrii obiektów typu pompownia i tłocznia w oparciu o swobodnie programowalne sterowniki PLC z zabudowanymi funkcjonalnościami:

- Wizualizacja stanu urządzeń i możliwość zarządzania nimi powinna być dostępna poprzez przeglądarkęinternetową. Dostarczone urządzenia powinny posiadać własny serwer WWW.
- Operator systemu powinien mieć możliwość zdalnego dostępu do systemu plików dostarczonych urządzeń poprzez serwer FTP W przypadku wykorzystania łączy GSM, ze względów bezpieczeństwa, musi istnieć możliwość zdalnego włączania i wyłączania tej opcji z poziomu strony WEB lub zapewnienia bezpiecznej komunikacji z wykorzystaniem tego protokołu
- Dostarczone urządzenia muszą mieć możliwość przesyłania historycznych zdarzeń, raportów, powiadomień itp. przy pomocy protokołu SMTP.
- Dostarczone urządzenia muszą wspierać obsługę systemu plików umożliwiającego odczyt danych z poziomu systemu Windows.
- Dostarczone urządzenia muszą mieć możliwość rejestracji zdarzeń historycznych na urządzeniach przenośnych typu dysk SSD, karty SD itp. w postaciarchiwów co najmniej plików tekstowych np.w formacieCSV.Przestrzeń na składowane dane musi umożliwiać ich przechowywanie za okres 1 miesiąca.
- W przypadku podłączenia urządzeń do sieci LAN E-leader , dostarczone urządzenia muszą korzystać z protokołu DHCP (klient DHCP), SNTP (synchronizacja czasu z serwerem czasu w sieci E-leader),

Ze względu na przyjętą przez Zamawiającego architekturę systemu wymagane jest aby sterownik PLC obsługiwał protokoły komunikacyjne typowe dla automatyki przemysłowej (np. Modbus TCP, Modbus RTU, S-Bus, itp., lub równoważne)

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za stabilność pracy całego systemu i szeroko rozumiane jego bezpieczeństwo. W szczególności

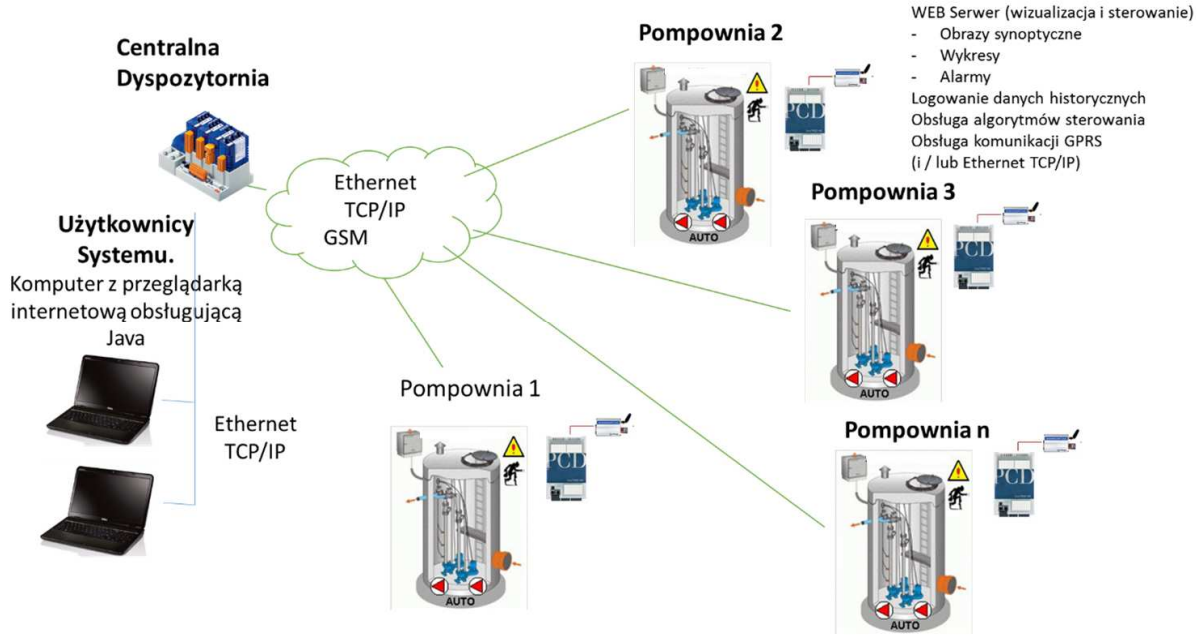
- W sterownikach musi być zdefiniowana „biała lista” adresów IP.
- Możliwość zestawienia za pomocą urządzeń zewnętrznych połączenia VPN.
- W sterowniki musi być wbudowana enkrypcja loginów i haseł.

Wraz z urządzeniami należy dostarczyć narzędzieumożliwiające ichprogramowanie działające w środowisku Windows. Wykonawca ma obowiązek przeszkolenia ok. pięciu pracowników Zamawiającego w zakresie korzystania z tego środowiska. Powinno spełniać one następujące warunki:

- swobodną modyfikację programu sterującego w ramach dostarczonego sprzętu i jego zasobów (porty komunikacyjne, wejścia i wyjścia sterownika).
- tworzenie nowych algorytmów sterownia na bazie predefiniowanych makr i bloczków funkcyjnych
- budowanie aplikacji wizualizacyjnej WWW (z bibliotekami gotowych elementów i makr)
- zdalne programowanie, serwisowanie, testowanie aplikacji i urządzeń peryferyjnych oraz wymianę oprogramowania systemowego
- analizę zmiennych sterownika na wykresach czasowych
- modyfikacje algorytmu programu, aplikacji webowej, dodawanie dowolnych funkcjialgorytmu
- program przed wgraniem do sterownika powinien być zweryfikowany pod względem poprawnościdziałania.

Zamawiający z tytułu tworzenia nowego kodu nie może ponosić żadnych dodatkowych kosztów.

**Wymagana jest komunikacja ze wszystkim urządzeniami z jednego miejsca bazując na protokole TCP/IP**




**Schemat ogólny systemu**

## 1. Centralna Dyspozytornia – sterownik centralny

W Centralnej Dyspozytorni zlokalizowany będzie sterownik centralny odpowiedzialny za zarządzanie komunikacją z obiektami oraz zbieranie i rejestracje danych ogólnych z rozproszonych obiektów w gminie Moszczenica. Dodatkowo sterownik ten będzie źródłem danych do wizualizacji zbiorczej systemu. Wizualizacja zbiorcza będzie możliwa dowyświetlania na komputerach użytkowników systemu(bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania poza przeglądarką internetową obsługująca aplety Java). Dostęp do aplikacji musi być chroniony nazwą użytkownika i hasłem. W ramachsystemu musi być możliwość zdefiniowania minimum 10 grup użytkowników.

Sterownik musi posiadać zintegrowane porty umożliwiające podpięcie ich do sieci LAN z wykorzystaniem standardu Ethernet a także porty do podłączenia modemu GSM do transmisji danych w standardzie **co najmniej** gprs. Wykonawca powinien odpowiednio określić standard przesyłania danych tak by zapewnić odpowiednią dla dostarczanego rozwiązania przepustowość łącza.

Sterownik ten musi mieć możliwość dalszej rozbudowy o kolejne porty komunikacyjne np.RS232/RS485 celem dalszej rozbudowy systemu(minimum 4 dodatkowe porty).

**Sterownik Centralny – wymagania minimalne**

1. Sterownik PLC standard przemysłowy z 32 bitowy procesorem, system operacyjny producenta, pamięć RAM 2 MB program + 1 MB Tekst/DB, zabudowane 128MB pamięci Flash, obsługa do 1023 I/O własnych oraz 2048 I/O zdalnych.

2. Zabudowane porty komunikacyjne (wymagania minimalne):
2 x Ethernet (2 niezależne karty sieciowe, 2 różne adresy IP) - jeden port komunikacyjny do obsługi komunikacji sterowników zabudowanych na obiektach (pompownie, tłocznie itp.), drugi port do udostępniania danych dla użytkowników systemu,
1 x RS232lub inny umożliwiający podłączenie zewnętrznego modemu GSM/GPRS do komunikacji z obiektami wyposażonymi w ten sposób komunikacji,
1 x RS485lub inny umożliwiający podłączenie licznika energii elektrycznej,
1 x USB- port serwisowy

Możliwość rozbudowy o6 portów np. RS232 lub RS485.

Dobór liczby portów i ich standardy leżą po stronie Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek zapewnienia pełnej kompatybilności z istniejącymi rozwiązaniami Przedsiębiorstwa Komunalnego w Moszczenicy oraz infrastrukturą E- Leader.

3. Obsługa na poziomie systemu operacyjnego sterownika:
- serwer WWW,
- serwer FTP,
- klient poczty e-mail,
- obsługę systemu plików,
- obsługa kart SD lub innychprzenośnych nośnikówdanych w celu zapisu danych historycznych,
- zapis danych historycznych co najmniej do plików w formacie CSV.

4. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.

**5. Modem GSM**

Wraz z urządzeniami Wykonawca dostarczy zewnętrzny modem GSM / UMTS/HSPA (3G)
który zapewni komunikację sterowników obiektowych z modułem centralnym.

**Wymagana jest komunikacja ze wszystkim urządzeniami z jednego miejsca bazując na protokole TCP/IP.**
**Dostarczone rozwiązanie powinno zostać tak zaprojektowane by przepustowość połączenia z modułem centralnym była wystarczająca do realizacji głównego zadania.**

## 2. Sterowniki obiektowe

Sterownik obiektowy ze względu na przyszłe doprowadzenie stałego łącza Ethernet TCP/IP poza portem komunikacyjnym do obsługi modemu GSMmusi mieć wbudowany port Ethernet zapewniający zmianę sposobu komunikacji bez konieczności wymiany sprzętu. Zmiana sposobu komunikacji będzie dokonana poprzez modyfikację aplikacji sterownika PLC.

Sterownik obiektowy musi obsługiwać następujące funkcjonalności:

- Sterownik obiektowy zapewnia wizualizację i sterownie w oparciu o przeglądarkę internetową wraz z obsługą trendów zarówno bieżących jak i historycznych oraz alarmów. Dane do trendów będą pobierane z wbudowanej w sterownik pamięci.

- Sterownik musi zapewnić wysyłanie powiadomień poprzez e-mail do zdefiniowanych w sterowniku użytkowników.

- Powiadomienia o alarmach w postaci e-mail mają zawierać załączniki z danymi historycznymi w postaci plików CSV. Pliki z danymi mają zawierać stempel czasowy dla poszczególnych wartości. Wielkość załączanego pliku nie powinna mieć ograniczeń co do wielkości.

- Do sterownika musi zostać dołączona gotowa aplikacja dla 2 typów pompowni z interfejsem webowym – który pozwala na jego łatwą parametryzację za pomocą przeglądarki www i stron webowych,bez konieczności używania oprogramowania narzędziowego.

- Aplikacja webowa musi umożliwiać poza konfiguracją pracy pompowni również jej wizualizację i sterowanie z możliwością wprowadzania korekt nastaw pracy jak również progów alarmowych.

**Funkcje sterownika pompowego**

Swobodnie programowalny sterownik przepompowni – minimalne wymagania**:**

- algorytm sterowania pracą dwóch pomp
- dynamiczna wizualizacyjna aplikacja webowa umożliwiająca zdalne, lokalne sterownie i monitoring pracy przepompowni
- zdalnie i lokalnie konfigurowalny program poprzez aplikację webową (za pośrednictwem dowolnej przeglądarki internetowej)
- zdalnie i lokalnie swobodnie programowalny sterownik (za pośrednictwem pakietu narzędziowego) za pośrednictwem sieci GSM lub kablowych Ethernet
- logowanie historii zdarzeń w pamięci flash sterownika
- wysyłanie komunikatów alarmowych poprzez e-mail i sms
- obsługa wielu protokołów komunikacyjnych w jednym czasie (modus, s-bus, ftp, http itd.)

Aplikacja webowa – minimalne funkcje:

- wizualizacja pracy przepompowni,
- monitoring stanu wejść, wyjść sterownika, obsługa błędów urządzeń
- statusy pracy urządzeń:
  - czas pracy pomp
  - informacja o zbliżających się przeglądach np. poprzez e-mail lub sms (interfejs do obsługi)
  - stan pracy wszystkich urządzeń podłączonych do sterownika
- informacja o alarmach na wizualizacji oraz poprzez e-mail lub sms do określonych użytkowników
- info o liczbie załączeń urządzeń
- zestawienie tabelaryczne parametrów z obiektu

- WYKRESY – czasowe krzywe załączenia pomp i poziomu ścieków
- wykresy historyczne (logowanie danych do csv)
- wykresy bieżące
- alarmy bieżąco-historyczne
- forsowanie stanów wejść, wyjść w trybie ręka
- ważne alarmy poprzez e-mail lub sms (np. brak potwierdzenia pracy pomp, awaria pomp, przeglądy)
- poinformowanie poprzez sms o alarmach, zdarzeniach (możliwość zdefiniowania do 8 użytkowników)
- dobór parametrów programu i urządzeń z aplikacji webowej
- obsługa użytkowników (logowanie) – do 16 poziomów użytkowników
- monitorowaniezużycia energii pomp i innych urządzeń

<u>Algorytm sterownika przepompowni musizapewnić:</u>

- naprzemienną pracę pomp
- pracę równoczesną
- w przypadku napływu ścieków powyżej wydajności pierwszej pompy automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej
- automatyczne przełączanie pomp celem ujednolicenia czasu ich pracy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- buforowanie danych (zapis do plików csv) – dane historyczne
  alarmy wysyłane poprzez e-mail i sms do zdefiniowanych użytkowników,
- wysłanie danych na zdarzenie poprzez Modbus, Ether-S-Bus ,
- udostępnia dane poprzez Modbus, Ether-S-Bus, http (interfejs cgi)
- przesyłanie plików csv do serwera poprzez protokół http

Minimalna konfiguracja sterownika:

1. Sterownik PLC standard przemysłowy z 32 bitowy procesorem, system operacyjny producenta pamięć 128 KB pamięć użytkownika, 256 KB Flash, pamięć 8 MB z systemem plików.

2. Zabudowane porty komunikacyjne:
1 x Ethernet (z zabudowanym 2 portowym switch),
1 x RS232 lub inny(obsługa modemu GSM),
1 x RS485 lub inny(podłączenie licznika energii elektrycznej),
1 x USB.

3. Zabudowane I/O:
6 wejść cyfrowych
2 wejścia analogowe 12 bit (uniwersalne)
4 wejścia analogowe 14 bit (uniwersalne)
4 wyjścia cyfrowe
1 wyjście PWM
2 wyjścia analogowe 12 bit (uniwersalne)
20 konfigurowalnych we/wy cyfrowych

4. Obsługa na poziomie systemu operacyjnego sterownika:
- serwer WWW,
- serwer FTP,
- klient poczty e-mail,

- obsługę systemu plików,
- obsługa kart SD,
- zapis danych historycznych do plików CSV.

5. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.

**6. Modem GSM**
Zewnętrzny modem GSM / UMTS/HSPA ( 3G ) (bez karty SIM) z anteną (kabel połączeniowym) i zasilaczem oraz kablem połączeniowym, połączenie do sterownika np. poprzez port RS232.

**7. Licznik energii elektrycznej**
licznik energii elektrycznej w celu monitorowania zużycia energii elektrycznej jak również szybkiego wykrywania awarii na obiekcie.
Wykonawca ma obowiązek podłączenia licznika energii elektrycznej do swoich urządzeń.

3-fazowy licznik energii elektrycznej z LCD, 3 x 230/400VAC, 50Hz, pomiar bezpośredni do 65A, dodatkowo wyświetla moc czynną, napięcie i prąd, interfejs komunikacyjny S-Bus, certyfikat MID lub równoważny.

.