



Załącznik nr 7 do SIWZ

Realizacja koncepcji sterowania oraz funkcjonalności automatyki dla Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Suchy Róg i Odoje oraz hydroforni w miejscowości Chmielewo – opis przedmiotu zamówienia

Aktualna sytuacja techniczno-sprzętowa:

Stacje uzdatniania wody wyposażone są w system sterowania oparty na sterownikach PLC Allen Bradley ML1400 oraz panelach operatorskich Weintek MT8070. Systemy wyposażone są w moduły telemetryczne Inventia MT202. Obecnie brak jest stacji operatorskiej/sterującej SCADA oraz modułu telemetrycznego umożliwiającego jej komunikację ze sterownikami stacjami uzdatniania wody. Funkcjonalność sterowania realizuje podstawowe zadania SUW, nie spełnia natomiast szeregu funkcji pomocniczych opisanych w dalszej części opracowania.

Zakres prac/dostawy sprzętu

- A) Dostawa licencji oprogramowania SCADA (nie dopuszcza się realizowania sterowania na autorskich/zamkniętych systemach niedostępnych powszechnie na rynku). Rodzaj/wielkość punktów licencji powinien być tak dobrany, aby umożliwić zbudowanie sterowania obsługującego wszystkie funkcje stacji SUW, wyświetlanie wszystkich parametrów stacji, zadawanie wartości tzw. brzegowych, obsługę alarmów, wyświetlanie wartości parametrów w czasie – (trendy), wizualizację stanu elementów sterowania.
- B) Wykonanie wizualizacji stacji operatorskiej w oparciu o dostarczony system SCADA. Wymagania dot. systemu zostały opisane w dalszej części opracowania.
- C) Dostawa modułu telemetrycznego umożliwiającego komunikację stacji operatorskiej ze sterownikami stacji SUW.
- D) Modyfikacja istniejących programów PLC sterowników w celu rozbudowy funkcjonalności,
- E) Modyfikacja istniejących programów paneli operatorskich HMI w celu rozbudowy funkcjonalności oraz poprawy ergonomii.
- F) Oprogramowanie sterowników oraz modułów telemetrycznych w zakresie skonfigurowania struktury sieci komunikacyjnej.
- G) Dostarczenie dokumentacji powykonawczej. tj. instrukcji obsługi SUW (w zakresie nowych funkcjonalności), instrukcji obsługi stacji operatorskiej.
- H) Uruchomienie nowych funkcjonalności sterowania (PLC, HMI) i przeszkolenie obsługi w zakresie dokonanych zmian.
- I) Uruchomienie stacji operatorskiej oraz przeprowadzenie szkoleń obsługi.
- J) Optymalizacja transmisji/pakietów wymiany danych pomiędzy urządzeniami a stacją operatorską.

Opis funkcji systemu sterowania

1. Technologia komunikacji i sterowania - system oparty powinien być na dwukierunkowej transmisji danych poprzez sieć GSM/GPRS. Komunikacja powinna pracować w trybie zdarzeniowo czasowym, co oznacza, że zmiana stanu któregośkolwiek z monitorowanych sygnałów, powinna powodować uaktualnienie informacji w aplikacji SCADA. Stacja operatorska powinna automatycznie odpytywać nadzorowane obiekty w określonych odstępach czasu jak również – w zależności od zainicjowanej funkcji, powinna wysłać zapytanie do obiektu. Jednostką realizującą proces sterowania obiektem (pompami głębinowymi, zasuwanami itd.) jest sterownik PLC AB ML1400 połączony siecią MODBUS z modułem telemetrycznym Inventia MT202. DO systemu należy dobudować Stację operatorską oraz

wyposażyc ją w modem/router GSM/GPRS. Każdy z modemów komunikacyjnych wyposażony będzie w karty SIM pracujące w tej samej sieci APN (karty SIM dostarcza Zamawiający)

2. **Stacja operatorska** - wizualizację pracy obiektów oraz ich zdalne sterowanie będzie realizował system SCADA, który powinien spełniać przynajmniej poniższe funkcje:

Wizualizacja stanów bieżących

- Sygnały i informacje podstawowe o monitorowanych obiektach tj. stanach ich elementów automatyki, zdarzeniach, parametrach itd.:

Stan zasilania podstawowego (obecność i poprawność)

Stan pomp oraz elektrozaworów/zasuw (tryb pracy, awaria, aktywność)

Praca / stan filtrów

Praca / stan sprężarek

Zestaw parametrów poszczególnych ciśnień – pomiar ciągły przetwornikami ciśnienia

Przepływ/zużycie wody

Sygnał/Alarm otwarcia drzwi budynku Stacji Uzdatniania Wody

Alarmy niewłaściwej pracy elementów SUW

Otwarcia włazu studni głębinowej

Obsługa systemu przeciwpożarowego (Odoje) – załączenie zdalne dodatkowej pompy

- Sygnały i informacje dodatkowe wyświetlane przez stację operatorską:

Liczniki załączeń każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC

Liczniki godzin każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC

Stan komunikacji obiektu ze Stacją Bazową

Statystyka komunikacji telemetrycznej (minimum: godzina ostatniej wymiany informacji pomiędzy obiektem a Stacją Bazową)

- **Możliwości zdalnego sterowania obiektami i dokonania zmian nastaw pracy:**

Z poziomu aplikacji typu SCADA, po zalogowaniu z odpowiednimi uprawnieniami, operator powinien mieć możliwość:

Zmiany wartości ciśnień (zadanych, maksymalnych, minimalnych)

Sterowanie poszczególnymi elementami SUW,

Zmiana trybów pracy urządzeń,

- **Analiza graficzna (trendy)** pracy obiektu w zadanym okresie czasu powinna umożliwiać wyświetlenie oraz wydruk wykresów: wartości ciśnień, wartości rozbiorów wody uzdatnionej.

- **Sygnały alarmowe:**

Wszystkie zdarzenia alarmowe powinny być zapisywane w bazie danych oraz wyświetlane wg poniższego schematu:

Alarmy Bieżące – prezentacja wystąpień nowych alarmów, które pojawiły się na obiekcie, w następującej formie:

1. Data i czas pojawienia się alarmu
2. Opis alarmu
3. Obiekt na jakim pojawił się alarm
4. Znacznik ustąpienia alarmu/ Znacznik potwierdzenia alarmu

Alarmy Historyczne – przeglądanie historii alarmów w dowolnie zadanym okresie czasu

Zestaw sytuacji alarmowych powinien uwzględniać m.in. następujące zdarzenia:

Awaria zasilania

Otwarcie włazu studni głębinowej

Otwarcie drzwi budynku Stacji Uzdatniania Wody

Brak komunikacji

Awaria poszczególnych elementów automatyki (UWAGA – należy rozbudować funkcje alarmowe w PLC m.in. w zakresie alarmowania o uszkodzeniu zasuw oraz czujników ciśnień jak również niepoprawności pracy sprężarek – na podstawie dodatkowych czujników na rotametrach lub/i czujników sygnalizacji przepływu powietrza)

Prezentacja wartości i funkcje sterowania na panelach dotykowych.

Zamontowane na drzwiach szaf sterowniczych panele dotykowe HMI służy do lokalnej obsługi sterowania. Wszystkie informacje przesyłane do Stacji Bazowej powinny być również prezentowane na panelach dotykowych obsługujących dane urządzenie.

3. Zmiany funkcjonalności w odniesieniu do aktualnego stanu systemu sterowania:

W funkcjonalności sterowania lokalnego jak również w dostarczonym systemie SCADA należy uwzględnić:

- Rozbudowa obsługi sytuacji alarmowych: obecnie system nie identyfikuje awarii poszczególnych zasuw – dodać funkcjonalność,
- Rozbudowa obsługi sytuacji alarmowych: obecnie system nie identyfikuje awarii poszczególnych przetworników ciśnienia – dodać funkcjonalność,
- Rozbudowa systemu sterowania dot. trybu pracy elementów sterowania: obecnie system nie obsługuje sterowania zasuwami w trybie SERWISOWYM. Poszczególne zasuwy wyzwalane są tylko w sposób automatyczny, co uniemożliwia lokalizację i identyfikację awarii w przypadku uszkodzenia zasuw. Wymagane jest zmodyfikowanie układu sterowania w taki sposób, aby zasuwy miały tryb SERWISOWY/AUTO, w którym byłaby możliwość wyzwolenia poszczególniej zasuw przez operatora z poziomu panela operatorskiego,
- Rozbudowa systemu sterowania dot. trybu pracy systemu – obecnie brak jest identyfikacji trybu pracy całości urządzenia: Należy dodać funkcjonalność aby urządzenie mogło pracować w trybach: PRACA, TRYB SERWISOWY. Tryb serwisowy powinien umożliwiać wyzwalanie poszczególnych elementów automatyki z poziomu panela operatorskiego.
- Zmiana logiki sterowania, wizualizacji oraz generowania alarmów zasuw: obecnie sygnały potwierdzające z zasuw służą wyłącznie do wyświetlenia tzw. lampki na panelu operatorskim. System powinien wyświetlać ikonę lampki poszczególniej zasuw na podstawie zadanego sygnału sterującego. System powinien generować alarmy na podstawie sygnałów z czujników pozycji zasuw. Aktualnie sterowanie uniemożliwia identyfikację uszkodzeń zasuw.
- Zmiana logiki sterowania: podczas pracy układu (poza trybem płukania) sprężarka powinna załączać się razem z pompą głębinową. Wyjątkiem jest praca w trybie płukanie – wówczas sprężarka nie powinna się załączać.
- Modyfikacja wizualizacji paneli HMI – Obecnie wizualizacja uniemożliwia identyfikację elementów automatyki na ekranie panela operatorskiego. Wymagana jest modyfikacja grafiki poprzez opisanie elementów automatyki na ekranie (np. numerów zasuw) w taki sposób, aby operator w sposób jednoznaczny miał możliwość identyfikacji obiektu, Modyfikacja powinna jednocześnie zachować przejrzystości i czytelność układu. Dopuszcza się częściową lub całkowitą wymianę grafiki panela.
- Zmiana funkcjonalności panela HMI – zwiększenie powierzchni pola do wprowadzania wartości parametrów. Obecnie wprowadzenie jakichkolwiek wartości jest utrudnione.