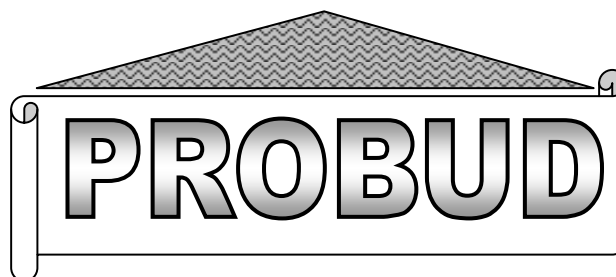


**Przedsiębiorstwo Projektowania
i
Obsługi Inwestycji Sp. z o. o.**

**19-300 Elk
Konieczki 15B/A
tel. 0604 289775 ; (087) 610-91-18**



Nazwa	WYTYCZNE AUTOMATYKI I STEROWANIA
Nazwa zamierzenia budowlanego	„Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Mławie wraz z niezbędną infrastrukturą”
Kategoria obiektu	Kategoria obiektu budowlanego - XXX
Adres obiektu budowlanego	Miejscowość: Mława Nazwa jednostki ewidencyjnej: Mława Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0011 Mława Scalenie Numery działek ewidencyjnych: 503/3, 503/5
Dane i adres inwestora	Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków „WOD-KAN” Sp. z o. o. ul. Płocka 106 06-500 Mława

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Podpis
Branża sanitarna	Projektant	mgr inż. Romuald Szafranowski	
	Spec. Uprawnień	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	
	Numer upr.	SUW 335/80	
Data opracowania - listopad 2023r.			

Wytyczne automatyki i sterowania SUW w Mławie

- I. Część opisowa
 1. Podstawa opracowania
 2. Zakres opracowania wg założeń inwestora.
 3. Opis ogólny automatyki i sterowania.
- II. Część graficzna
 1. Schemat organizacyjny sterowania

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Wyniki badania wody ze studni głębinowej wykonane przez laboratorium SGS w Pszczynie
- Mapa otoczenia działki do zagospodarowania
- Karta hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej w miejscowości Mława przy ul. Studzieniec opracowana przez „Wodrol” Olsztyn z 1990r.
- Ustalenia z Inwestorem dotyczące rozwiązań technologicznych

2. Zakres opracowania wg założeń inwestora.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, mając na uwadze jego zalecenia zawarte w opracowaniu (badania fizykochemiczne wody) SGS w Pszczynie zaprojektowano pełen zestaw urządzeń do uzdatniania wody dla ujęcia wody w nowoprojektowanym budynku.

Tymi parametrami technologicznymi dla określenia sposobu uzdatniania wody z przedmiotowego ujęcia będą wyniki badania (fizykochemiczne) wody z tego ujęcia w firmie SGS w Pszczynie.

Ujęcie wody (studnia głębinowa) znajduje się w odległości 40 m od projektowanej stacji. Studnia nie była eksploatowana od 1990 roku, więc badania laboratoryjne wody mogą być niemiernodajne.

Jednak wyniki badań fizykochemicznych wody z okolicznych studni wierconych potwierdzają, że właściwości fizykochemiczne wody są prawidłowe. Ilość nadmierna związków fizykochemicznych w wodzie surowej ujęcia wody - Mangan 0,03 mg/Mn, Żelaza 0,2mg/Fe.

Mechaniczną wielkość urządzeń do uzdatniania wody zaprojektowano dla zatwierdzonych wydajności ujęcia wody w ilości:

PZ - 53 m³/h przy Sz 8 + 11 m

gdzie: PZ - zasoby zespołowe ujęcia

Sz - depresja dla studni

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem praca urządzeń do uzdatniania wody powinna odbywać się bez udziału człowieka [w automatyce]. Budynek w którym zostaną zlokalizowane urządzenia wybudowany zostanie na działce nr. 11-503/3 i 11-503/5

Obie działki budowlane sąsiadują ze sobą. Zlokalizowane są na terenie osiedla mieszkaniowego.

Istniejące ujęcie wody składa się z jednej studni. Studnia zlokalizowana jest na terenie działki nr 11-503/3. Od projektowanego budynku SUW będzie oddalona około 40 m.

Obie działki są niezabudowane. Na działce nr 11-503/5 zlokalizowane będą następujące obiekty:

- parterowy budynek SUW o stalowej konstrukcji szkieletowej zabudowanej płytami warstwowymi
- dwa zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej
- osadniki popłuczyn z przepompownią popłuczyn
- infrastruktura podziemna i nadziemna
- agregat prądotwórczy o mocy 20 kW

3. Opis ogólny automatyki i sterowania.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować będzie całkowicie automatycznie. Całym procesem technologicznym zarządzać będzie nowoczesny sterownik mikroprocesorowy firmy IDEC model FC6A zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz pomocniczych jak płukanie filtrów, zarządzanie pracą studni głębinowych, dozowanie reagentów chemicznych [chlorowanie]. Dodatkowo sterownik powinien umożliwiać komunikację cyfrową z urządzeniami pomiarowymi, typu przepływomierze elektromagnetyczne, analizator zawartości tlenu czy elektroniczne moduły zabezpieczeń silników pomp. Zaprojektowane urządzenia powinny posiadać zaimplementowane protokoły [na przykład ModBus_RTU za pomocą których należy zapewnić wymianę danych.

Podstawowym zadaniem sterownika jest realizacja procesu uzdatniania wody, począwszy od pompowania wody ze studni głębinowych aż do jej gromadzenia w zbiorniku retencyjnym. Zestaw hydroforowy pompujący wodę do miejskiej sieci wodociągowej powinien być również monitorowany wraz z możliwością włączania oraz wyłączania. W trakcie tego procesu będzie również realizowane jest napowietrzanie przez strumienice, oraz pełna obsługa trzech filtrów spełniające procesy filtracji, odżelaziania i odmanganiania. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowej lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie proces płukania każdego z filtrów ze wskazaniem na okres nocny. Ultradźwiękowe przetworniki poziomu umieszczone na stropie zbiornika retencyjnego przekazują informację o poziomie uzdatnionej wody co pozwoli na rozpoczęcie filtracji a tym samym również dostawę wody poprzez konieczność jej pompowania pomocą pompy w studni. Pracą pompy w studni i pompami filtracyjnymi stopnia sterować powinien również sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w ich wyposażeniu.

Zestaw hydroforowy utrzymujący zadane ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie musi być wyposażony w sterownik mikroprocesorowy np. IDEC FC6A i musi również komunikować się z centralnym sterownikiem. Sterownik ten będzie się komunikował z nadrzędnym sterownikiem za pomocą protokołu Modbus TCP, przekazując informacje o stanie pracy zestawu hydroforowego.

Struktura komunikacyjna obiektu SUW.

Analizując strukturę całego obiektu pod kątem sterowania procesem uzdatniania wody można wyróżnić dwa typy obiektów:

zlokalizowane w budynkach

- główna szafa sterownicza wyposażona w elementy realizujące sterowanie procesem uzdatniania wody i płukaniem filtrów.
- rozdzielnia zasilająca główna: zasilania pompy głębinowej w studni, strumienic, pomp zestawu filtracyjnego, dmuchawy, sprężarek [z urządzeniami zamontowanymi na rozdzielaczach ze sprężonym powietrzem], zestawu hydroforowego i pompy płuczającej.

W celu redukcji liczby połączeń kablowych przyjęto następujące rozwiązanie:

W budynku SUW - elementy automatyki realizujące sterowanie procesem uzdatniania wody i płukania filtrów będą podłączone do odrębnej szafy sterowniczej RT1, w których zostanie zamontowany sterownik np. IDEC FC6A wraz z kasetami rozszerzeń wejść i wyjść do sterowania zaworami pneumatyki.

Zlokalizowane poza budynkiem SUW.

Pozostałe obiekty, tj. studnia, elektroniczne zabezpieczenia silników pompy głębinowej, przepompownia wód popłucznych, elementy kontrolne i pomiarowe zbiorników retencyjnych zostaną połączone ze sterownikiem z wykorzystaniem systemu sterowania typu kablowego.

Po przebudowie i modernizacji dwie obecnie istniejące SUW w Mławie dobrze pracują w systemie bezobsługowym monitorowanym zdalnie.

Dlatego też projekt automatyki i sterowania powinien być opracowany i wykonany przez firmę, która wykonywała i obecnie serwisuje pozostałe SUW w Mławie - M-SYSTEM MARCIN SZUSTER, UL. JANA DEKANA 3, 64-100 LESZNO, E-MAIL MARCINSZUSTER@M-SYSTEM.NET.PL , Tel. 603-710-493.

Sterownik główny powinien zostać wyposażony w taką ilość portów komunikacyjnych (np. Ethernet, ModBus_RTU) aby mógł komunikować się z w/w urządzeniami ale również do połączenia ze sterownikami - przepływomierza w studni, napędami zaworów, zasuw w hali, tlenomierza oraz modułów zlokalizowanych z szafkach telemetrycznych w studni i przepompowni wód popłucznych. Dzięki takiemu rozwiązaniu znacznie zredukowana

zostanie ilość połączeń kablowych. Co więcej wykorzystanie protokołów cyfrowych do odczytu stanów urządzeń pozwoli na przesłanie danych do systemu bez dodatkowej konwersji pośredniej. Dodatkowo do systemu wizualizacji będą na bieżąco przekazywane statusy auto diagnostyczne podłączonych do magistral cyfrowych urządzeń. To rozwiązanie istotnie zwiększy poziom pełnej diagnostyki poprawności działania urządzeń. W komorze studni powinna zostać zainstalowana szafka telemetryczna wyposażona w port do komunikacji cyfrowej do komunikacji z centralnym sterownikiem przekazywania informacji z przepływomierza, z poziomomierza lustra wody sterowania zasuwami, informacyjne o aktualnym położeniu zasuw, oraz bezpośredni alarmowy włamania do obudowy studni. Podsumowując zastosowanie profesjonalnego sterownika głównego wyposażonego w porty komunikacyjne oraz zastosowanie mieszanej topologii połączeń, tj. połączenia lokalne i rozproszone istotnie zredukuje liczbę połączeń kablowych oraz zapewni przesyłanie do systemu danych pomiarowych nie obciążonych błędami konwersji, jak i zapewni szybkie diagnozowanie poprawności działania urządzeń z poziomu systemu wizualizacji.

Wizualizacja procesu technologicznego.

W projekcie automatyki i sterowania należy przewidzieć pełną wizualizację procesu uzdatniania wody, ładowania/oprózniania zbiorników retencyjnych, płukania i pompowania do sieci wodociągowej. Dotyczy to również alarmów całej SUW jak i poszczególnych urządzeń mających istotny wpływ na podstawowe zadane funkcje SUW. Do tego celu należy przewidzieć panel operatorski 10 cali np. ASTRAADA zamontowany na jednych z drzwi głównej szafy technologicznej RT1.

Załączony schemat wizualizacji i sterowania określa jedynie minimalne wymagania. Musi być jeszcze powiększony o możliwości archiwizacji ilości produkcji wody czystej, ilości wody popłucznej, sytuacjach alarmowych i zdarzeniach nadzwyczajnych określonych przez użytkownika.

Opracował: mgr inż. Romuald Szafranowski