



PROJEKT BUDOWLANY

Tytuł projektu:

**BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY O WYDAJNOŚCI $Q_1=170\text{m}^3/\text{h}$ WRAZ
ZBUDOWĄ ZBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH I SIECI WODOCIĄGOWEJ.**

Branża:

ELEKTRYCZNA

PROJEKT SYSTEMU WIZUALIZACJI DANYCH DLA STACJI UZDZTNIANIA WODY

Lokalizacja:

**WOJ. MAZOWIECKIE, POWIAT SIEDLCE, GMINA MORDY, MIEJSCOWOŚĆ
CZEPIELIN, DZ.NR 35**

Inwestor:

Urząd Miasta i Gminy w Mordach
ul. Kilińskiego 9
08-140 Mordy
powiat siedlecki
województwo mazowieckie

Jednostka projektowa:

GP Automation
ul. Szczawińskiego 8/3
26-600 Radom
tel. 602 579 707

Projektował:

inż. Marian Mierzwa

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Wroński

Spis treści

PROJEKT BUDOWLANY.....	1
TYTUŁ PROJEKTU:.....	1
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	2
1.2 ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
2. OPIS SYSTEMU MONITORINGU I WIZUALIZACJI.....	3
2.1. SYSTEM SCADA.....	3
2.2. STACJA OPERATORSKA.....	10
3. LISTA SYGNAŁÓW WIZUALIZACJI SUW CZEPIELIN.....	11
3.1. LISTA SYGNAŁÓW BINARNYCH.....	11
3.2. LISTA SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH.....	12
4. WYTYCZNE ROZRUCHU SYSTEMU WIZUALIZACJI SUW CZEPIELIN.....	13

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Podstawa opracowania i wykorzystane materiały.

Podstawą do opracowania projektu budowlanego dla budowy stacji uzdatniania wody i sieci wodociągowej w miejscowości Czepielin gm. Mordy są:

1. Umowa z Pracownią projektową EKO-SANEL.
2. Projekt budowlany - branża technologiczna "Budowa stacji uzdatniania wody o wydajności $Q_1=170 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z budową zbiorników technologicznych i sieci wodociągowej".
3. Wizja lokalna w terenie.

Projekt budowlany został opracowany w oparciu o:

1. Uzgodnienia z Inwestorem, literaturą fachową oraz obowiązujące normy i przepisy.

1.2 Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt budowlany systemu monitoringu i wizualizacji budowy Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w miejscowości Czepielin gm. Mordy, w tym:

- instalację uzdatniania wody podziemnej,
- pompownię II^o,
- zbiornika wyrównawczego wody czystej,
- zbiornika do klarowania wód popłucznych,
- pompy głębinowe w studniach.

oraz

- dobór urządzeń niezbędnych do wizualizacji i monitoringu,
- dobór oprogramowania niezbędnego do wizualizacji,
- zestawienie materiałów i urządzeń,
- wytyczne rozruchu.

2. OPIS SYSTEMU MONITORINGU I WIZUALIZACJI.

Wizualizację i monitoring systemu wodno-kanalizacyjnych w Gminie Mordy planuje się wykonać w oparciu o komputer PC współpracujący z układem sterowania technologii uzdatniania wody w SUW Czepielin (szafa sterownicza 100.ST) z możliwością włączenia do systemu istniejących i nowo budowanych obiektów. Zainstalowany na komputerze pakiet oprogramowania SCADA (ang. Supervisory, Control And Data Acquisition) umożliwi kontrolę oraz sterowanie procesami technologicznymi dowolnych instalacji, takich jak ujęcia wody, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków, przepompownie ścieków itp.

W pierwszym etapie system SCADA będzie nadzorował pracę stacji uzdatniania wody w miejscowości Czepielin. Jednostka centralna (komputer PC) zainstalowana będzie w budynku SUW Czepielin i połączona za pomocą kabla ze sterownikiem szafy sterowniczej 100.ST dostarczonym przez producenta urządzeń (filtrów). System wizualizacji umożliwi określenie stanu pracy stacji z uwzględnieniem informacji: o stanie pracy poszczególnych urządzeń praca/postój/awaria, natężeniach przepływu wody, poziomach wody, ciśnienia wody, ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza, sytuacjach alarmowych. Z poziomu komputera PC będzie możliwość zdalnego sterowania urządzeniami SUW.

W następnym etapie, po przeniesieniu jednostki centralnej PC w inne miejsce, będzie możliwość zmiany sposobu transmisji ze sterownikiem szafy 100.ST z transmisji kablowej na transmisję bezprzewodową, np. komunikacja przy użyciu modemów radiowych.

2.1. System SCADA.

Do wizualizacji i monitoringu proponuje się oprogramowanie TelWin z licencją bez ograniczeń liczby punktów systemowych. Dopuszcza się zastosowanie oprogramowania równorzędnego pod względem możliwości. System TelWin jest nowoczesnym pakietem oprogramowania z grupy SCADA. Umożliwia kontrolę oraz sterowanie dowolnymi procesami technologicznymi. Obecna wersja systemu przeznaczona jest do pracy w środowisku 32-bitowym tj. Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP. Pozwala na pełne wykorzystanie

nowoczesnych procesorów oraz całych systemów komputerowych. Dzięki wykorzystaniu środowiska Windows jest łatwy w obsłudze. System nie ogranicza w żaden sposób (w pełnej wersji) wielkości kontrolowanych obiektów. System ma charakter rozproszony tzn. poszczególne funkcje systemu są realizowane przez pracujące równolegle moduły. Moduły te mogą być zainstalowane na różnych stacjach roboczych pracujących w ramach lokalnej sieci komputerowej. Możliwe jest również zainstalowanie wielu modułów na jednej stacji. Dzięki wbudowaniu narzędzi do rozbudowy sposobu prezentacji i sterowania nadzorowanym procesem, istnieje możliwość samodzielnej rozbudowy aplikacji systemu TelWin przez użytkownika końcowego.

System TelWin został zaprojektowany zgodnie z modelem klient-serwer. Każdy z modułów systemu TelWin może pełnić jedną lub dwie podstawowe funkcje:

- serwera danych,
- użytkownika danych - klienta.

Zadaniem modułu realizującego funkcje serwera jest udostępnianie danych uzyskanych bezpośrednio z urządzeń pomiarowych lub odpowiednio przetworzonych, innym modułom pełniącym funkcje klienta. Przykładem modułu realizującego funkcje serwera jest program obsługujący komunikację z urządzeniem pomiarowym (np. sterownikiem PLC). Przykładem modułu realizującego funkcje klienta jest program odpowiedzialny za prezentację danych bezpośrednio operatorowi. Dopuszczalne jest również łączenie obydwu podstawowych funkcji (serwera i klienta) w jednym module. Przykładem może być serwer systemu TelWin. W stosunku do modułów komunikacyjnych odpowiedzialnych bezpośrednio za łączność z urządzeniami obiektowymi pełni funkcje klienta (pobiera dane), natomiast w stosunku do modułów prezentujących dane pełni funkcje serwera danych (udostępnia dane).

Wizualizacja zostanie przygotowana w taki sposób aby na obrazach synoptycznych sugestywnie został odwzorowany proces uzdatniania wody. Na obrazach synoptycznych umieszczone zostaną kontrolki stanu pracy poszczególnych napędów oraz wartości pomiarowe związane z procesem uzdatniania wody. Baza systemu TelWin zostanie tak skonfigurowana aby zapewnić archiwizację kluczowych parametrów z punktu widzenia procesu technologicznego. Odczyt wartości archiwalnych zrealizowany będzie w postaci przebiegów czasowych. Wszystkie nieprawidłowości w działaniu urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, sygnalizowane będą na stacji operatorskiej poprzez zmianę barwy danego urządzenia lub sposobu wyświetlania na obrazie synoptycznym. Jak również poprzez wyświetlenie okienka alarmowego ze stosownym komunikatem mówiącym o danym problemie. Wszystkie alarmy będą archiwizowane; data i czas wystąpienia alarmu oraz potwierdzenia alarmu przez obsługę instalacji.

Kontrola procesu produkcji wody realizowana będzie poprzez raporty. Raporty zostaną

przygotowane i podzielone na grupy w zależności od ich przeznaczenie oraz okres raportowania.

Raporty dobowe

- **Woda podawana na SUW** – w rozbiściu godzinowym zapisana jest ilość wody podawanej na stację.

- **Woda podawana do sieci wodociągowej** – w rozbiściu godzinowym zapisana jest ilość wody podawanej do sieci wodociągowej.

Raporty miesięczne

- **Woda podawana na SUW** – w rozbiściu dobowym zapisana jest ilość wody podawanej na stację.

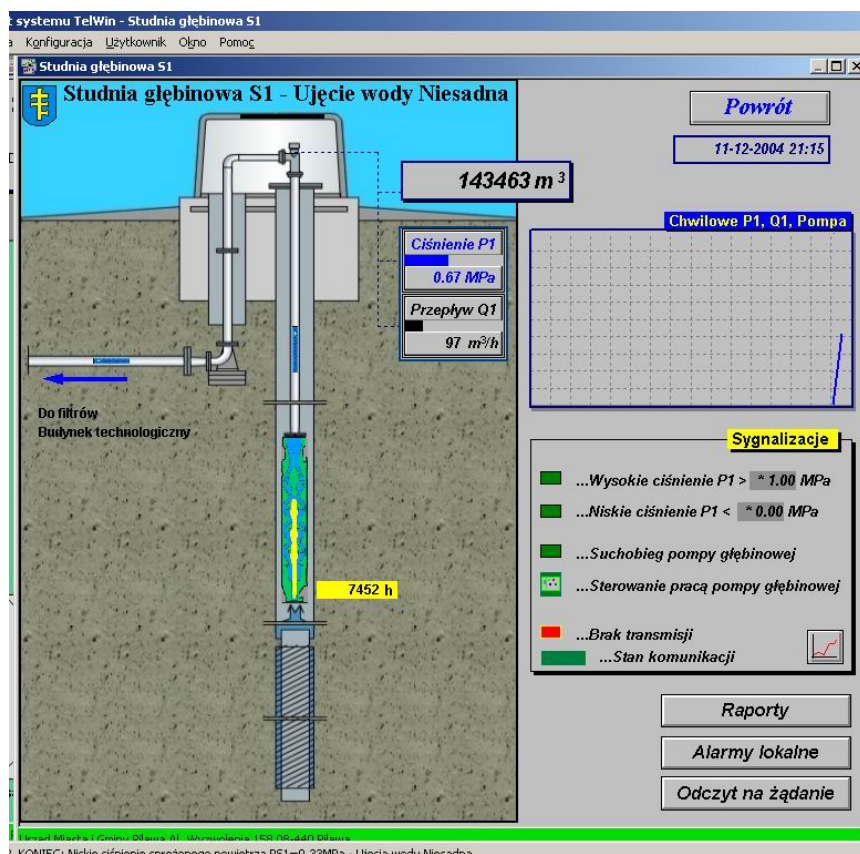
- **Woda podawana do sieci wodociągowej** – w rozbiściu dobowym zapisana jest ilość wody podawanej do sieci wodociągowej.

- **Raporty płukania filtrów** - w rozbiściu dobowym zapisana jest informacja o stanie pracy każdego z filtrów.

Raport bilansowy

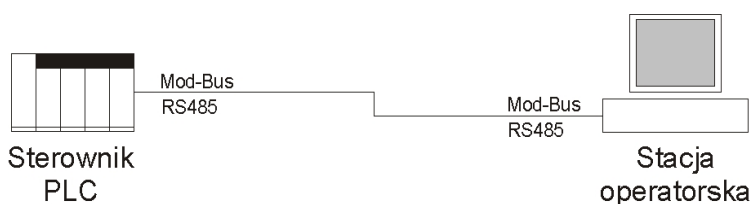
- **Produkcja wody** – w rozbiściu dobowy zapisana jest informacja o ilość wody podanej na SUW. Wody oddanej do sieci oraz różnica pomiędzy tymi wartościami.

Przykładowy widok ekranu w systemie wizualizacji procesu technologicznego:



2.1. Transmisja danych.

W pierwszym etapie sterownik PLC szafy sterowniczej 100.ST komunikuje się ze stacją operatorską wykorzystując protokół Mod-Bus. Jako medium transmisyjne wykorzystywany jest przewód łączący PC z PLC oraz standard RS485. Sterownik PLC musi posiadać port RS485. Stacja operatorska posiada status master i co określony interwał czasowy wysyła żądanie pobrania informacji do sterownika PLC. Stacja operatorska posiada adres 1. Natomiast sterownik PLC posiada status slave i przypisany adres o numerze 2. Informacje wykorzystywane do wizualizacji procesu uzdatniania wody przesyłane są w rejestrach Holding Register protokołu Mod-Bus.



W etapach następnych, przy rozbudowie infrastruktury wodno-kanalizacyjnego gminy system wizualizacji i monitoringu będzie mógł wykorzystywać również inne sposoby transmisji danych takie jak transmisja radiowa, transmisja GPRS. W tym celu stację operatorską a także układ sterowania 100.ST należy doposażyć o urządzenia do bezprzewodowej transmisji danych.

Transmisja danych GPRS.

System bezprzewodowej transmisji danych może być oparty o transmisję w standardzie GPRS. Do komputera PC podłączony jest modem CellBOX-T2.

Jest to modem GSM/GPRS bazujący na module OEM Enfora Enabler II G, umożliwia szybki dwukierunkowy transfer danych wykorzystując sieć GSM. Dzięki swym możliwościom można go zastosować w aplikacjach wymagających do swej pracy, bezprzewodowej transmisji (SMS, CSD, GPRS). Użytkownicy modemu mogą szybko korzystać z wybranych aplikacji przez wiele godzin, płacąc tylko za przesłane dane. Szybkość transmisji danych nie wpływa na ponoszone koszty. Modem może współpracować z komputerem PC, przy wykorzystaniu interfejsu RS-232.

Moduł GSM:

- Tri-band 900, 1800, 1900 MHz firmy ENFORA;
- Zgodny z GSM phase 2/2+;
- Moc wyjściowa: Class 4 (2W) at EGSM900; Class 1 (1W) at GSM1800;

- SMS: Point-to-point MO and MT; SMS cell broadcast; Text and PDU mode;
- DATA: CSD do 14.4 kbps; GPRS: Class 10, Downlink do 38.7 kbps, Uplink do 26.8 kbps;

Zasilanie:

- Napięcie zasilania: 9 - 16 VDC;
- Pobór mocy (średni / w impulsie): 2 W / 10 W;
- Pobór prądu:
 - Praca GSM (napięcie zasilania 12VDC; I \square rednie/I impuls) < 100 mA/500 mA;
 - Praca GPRS (napięcie zasilania 12VDC; I \square rednie/I impuls) < 160 mA/800 mA;

Interfejsy sprzętowe:

- Zasilanie - Gniazdo Micro Fit 4pin;
- Interfejs RS232 - DB9 Female (opcja);
- Gniazdo karty SIM (3V);
- Gniazdo antenowe FME - antena zewn. 50 ohm dla pasma 900/1800 MHz;

Warunki pracy:

- Temperatura pracy -20...+60oC;
- Temperatura przechowywania -40...+85oC;
- Wilgotność 5-95%;

Rodzaj wykonania:

- Obudowa aluminiowa;

-

Podstacje pracujące w GPRS, w tym PLC układu sterowania 100.ST, wyposażone są w modem CellBOX-U z portem RS232.

Sterownik CellBOX-U - autonomiczny kontroler dedykowany do aplikacji komunikacyjnych w technologii GSM. Samodzielnie nawiązuje i podtrzymuje sesję komunikacyjną GPRS - monitoruje dostępność kanału transmisji niezależnie od operatora. Zastosowanie CellBOX-U pozwala między innymi na integrację starszych systemów pomiarowych z najnowszą technologią zbierania danych - łączy urządzenia wysyłające dane pomiarowe poprzez RS232 z serwerami aplikacji internetowych, bez zmian konstrukcyjnych i programowych tych urządzeń (np. emulacja

modemu analogowego). Sterowniki CellBOX-U są stosowane w sieciach pomiarowych stacji wodociągowych, odczytu liczników energii elektrycznej, systemach zarządzania flotami samochodów, sieciach obsługujących karty płatnicze i bankomaty.

Podłączenie do 4 urządzeń peryferyjnych;

Sterowanie zasilaniem urządzeń zewnętrznych;

Wbudowane źródło zasilania awaryjnego;

Lokalne i zdalne zarządzanie pracą urządzenia;

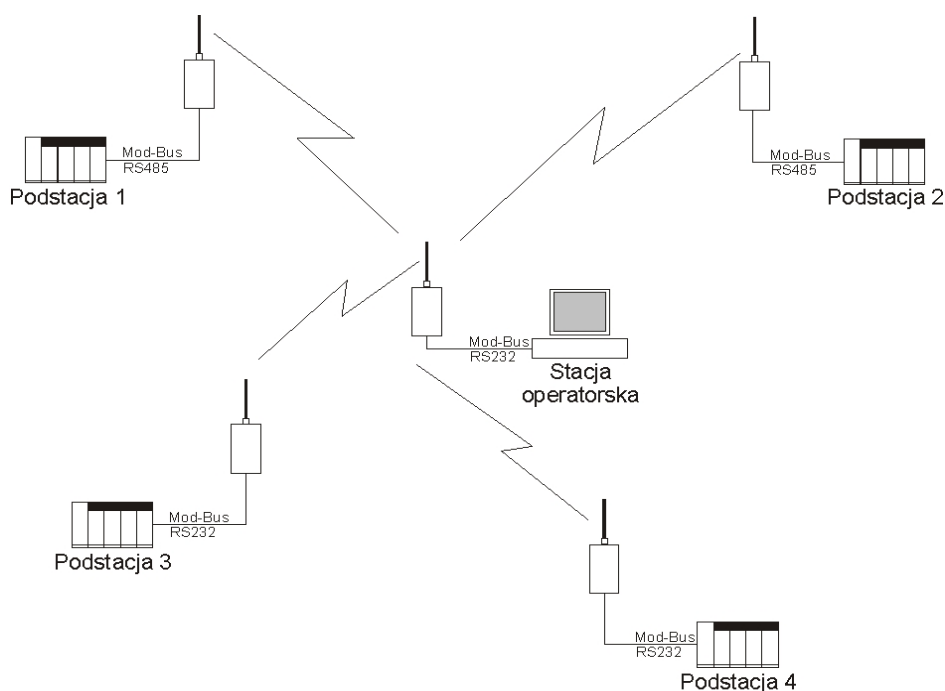
Możliwość instalacji 2 kart SIM;

Wytrzymała aluminiowa obudowa.

Obydwa modemy, na stacji operatorskiej oraz sterownika PLC układu sterowania 100.ST, pracują w trybie transmisji danych, są transparentne dla protokołu mod-bus. Transmisja danych odbywa się wewnątrz wydzierżawionego APN. Każdy z modemu zostanie wyposażony w kartę SIM z uruchomioną usługą GPRS i stałym adresem IP.

Transmisja danych drogą radiową.

Transmisja danych systemu telemetrycznego realizowana może być w oparciu o bezprzewodowe medium jakim są fale radiowe. Do połączenia pomiędzy stacją operatorską a poszczególnymi podstacjami wykorzystane zostaną radiomodemy Satelline-3AS firmy SATEL.



Satelline-3AS składa się z trzech zasadniczych elementów: nadajnika, odbiornika radiowego

oraz modemu, które umieszczone są w kompaktowej aluminiowej obudowie. W każdej podstacji oraz w stacji operatorskiej zostanie zamontowany taki radiomodem. Radiomodem ten będzie pracować na częstotliwościach z zakresu 370 ÷ 470 MHz. Radiomodem wyposażony jest w interfejs RS232/422/485 przy użyciu, którego zostanie połączony do PC lub PLC. Moc nadajnika radiomodemu wynosi 10 mW ÷ 1 W i jest konfigurowalna podobnie jak pozostałe parametry z poziomu zwykłego programu terminalowego komputera PC. Czulość odbiornika wynosi -80 ÷ -118 dBm i podobnie jak moc jest konfigurowalna. Powyższe parametry zostaną tak skonfigurowane aby zapewnić najlepsze parametry transmisji danych. Prędkość transmisji danych w powietrzu wynosi 9600 bit/s (w przypadku zastosowania odstępu sąsiedniokanałowego 12,5 kHz), albo 19200 bit/s (w przypadku zastosowania odstępu sąsiedniokanałowego 25 kHz), natomiast prędkość transmisji na porcie jest konfigurowalna i wynosi 300 ÷ 38400 bit/s. Prędkość transmisji na porcie zostanie skonfigurowana w taki sposób, aby umożliwiała współpracę z PLC i komputerem PC. Satelline-3AS (3ASd) zasilany jest prądem o napięciu 9 ÷ 30 VDC. Satelline-3AS będzie pracować w trybie przesyłania danych i będzie transparentny dla protokołu nadrzędnego.

Warunkiem pomyślnej transmisji danych jest dostatecznie duże natężenie pola sygnału radiowego. Przy dużych odległościach lub ciężkich warunkach pracy, jakość połączenia zależy od anteny i sposobu jej zamontowania. Antena, przewód antenowy i zaciski powinny mieć połączone styki. Wokół małych anten należy utworzyć strefę bez obiektów metalowych, o promieniu co najmniej 1/2 m. W celu uniknięcia zakłóceń antena w stacji operatorskiej zamontowana zostanie w odległości powyżej 5m od komputera PC. Antena powinna być zainstalowana w najwyższym punkcie.

System transmisji danych pracować będzie w formie sieci "Master-Slave". Zapewni to zastosowanie protokołu Mod-Bus. Moduły podrzędne slave mogą komunikować się z modułem nadrzędnym master w czasie alokowanym przez moduł nadrzędny dla danego modułu podrzędnego. Stacja operatorska posiada status master i co określony interwał czasowy wysyła żądania pobrania informacji od poszczególnych podstacji. Stacja operatorska posiada adres 1. Pozostałe podstacje posiadają kolejne adresy z zakresu 2-255. Informacje wykorzystywane do wizualizacji poszczególnych podstacji przesyłane są w rejestrach Holding Register protokołu Mod-Bus.

2.2. Stacja operatorska

Stacja operatorska zrealizowana będzie w postaci komputera PC. Zastosowany komputer powinien spełniać następujące minimalne wymagania:

Rodzaj procesora: AMD Athlon 64 X2 BE2300+ 1.9 Ghz

Monitor: Apple 30" LCD Cinema HD Display

Dysk twardy: 250GB 7200 rpm

Pamięć RAM: 1024MB

Karta graficzna: nVidia GeForce 7300 GT

Karta dźwiękowa: Realtek ALC883

Karta sieciowa: LAN 10/100 Ethernet

Napęd optyczny: Nagrywarka DVD

Porty Wejścia/Wyjścia:

USB 2.0,

PS/2 (klawiatura+mysz),

złącze równoległe (LPT),

złącze szeregowo (COM).

złącze szeregowo RS485

Typ obudowy: Midi Tower ATX

Rodzaj zasilacza: 500 Wat

Zainstalowany system operacyjny: MS Windows XP Home pl.

Monitor: LG 20" LCD L204WT-SF

Drukarka: HP LaserJet 1018

Zasilacz UPS: POWERCOM BNT-1000AP G USB/AVR/RJ

Biurko komputerowe i krzesło.

Dopuszcza się stosowanie sprzętu komputerowego o parametrach lepszych niż wyżej wymienione.

3. Lista sygnałów wizualizacji SUW Czepielin.

W tabeli poniżej podano listę sygnałów wyświetlanych na ekranach synoptycznych systemu monitoringu SUW Czepielin.

3.1. Lista sygnałów binarnych

Nr	Oznaczenie	Funkcja	Opis
1	2	3	4
4.	10.P.1	Praca – Stop pompy głębinowej 1	0-stop, 1-praca
5.	10.P.2	Praca – Stop pompy głębinowej 2	0-stop, 1-praca
6.	10.P.3	Praca – Stop pompy głębinowej 3	0-stop, 1-praca
7.	10.P.1	Awaria pompy głębinowej 1	1-awaria aktywna
8.	10.P.2	Awaria pompy głębinowej 2	1-awaria aktywna
9.	10.P.3	Awaria pompy głębinowej 3	1-awaria aktywna
10.	10.LS.1	Suchobieg pompy głębinowej 1	1-suchobieg aktywny
11.	10.LS.2	Suchobieg pompy głębinowej 2	1-suchobieg aktywny
12.	10.LS.3	Suchobieg pompy głębinowej 3	1-suchobieg aktywny
13.	80.5	Elektrozawór napowietrzania	0-zamknięty, 1-otwarty
14.	20.F1.80.13	Elektrozawór dekompresji filtra 1	0-zamknięty, 1-otwarty
15.	20.F2.80.13	Elektrozawór dekompresji filtra 2	0-zamknięty, 1-otwarty
16.	20.F3.80.13	Elektrozawór dekompresji filtra 3	0-zamknięty, 1-otwarty
17.	20.F1.20.PP.1-4	Siłownik przepustnic filtra 1	0-praca, 1-płukanie
18.	20.F2.20.PP.1-4	Siłownik przepustnic filtra 2	0-praca, 1-płukanie
19.	20.F3.20.PP.1-4	Siłownik przepustnic filtra 3	0-praca, 1-płukanie
20.	30.LS.0 30.LS.1	Poziom alarmowy przelewu w zbiorniku 30.Z.1	1-aktywny poziomy przelewu
21.	30.LS.2 30.LS.3	Poziom załączenia pompy głębinowej pierwszej.	1-aktywny poziomy pracy pompy głębinowej pierwszej
22.	30.LS.2 30.LS.4	Poziom załączenia pompy głębinowej drugiej.	1-aktywny poziomy pracy pompy głębinowej drugiej
23.	30.LS.5 30.LS.6	Poziom suchobiegu w zbiorniku 30.Z.1	1-aktywny poziomy suchobiegu
24.	70.D.1	Praca – Stop dmuchawy	0-stop, 1-praca
25.	70.D.1	Awaria dmuchawy	1-awaria aktywna
26.	70.D.1	Zezwolenie załączenia dmuchawy	1-aktywne zezwolenie załączenia
27.	60.P.1	Praca – Stop pompy płuczającej 1	0-stop, 1-praca
28.	60.P.2	Praca – Stop pompy płuczającej 2	0-stop, 1-praca
29.	60.P.1	Awaria pompy płuczającej 1	1-awaria aktywna
30.	60.P.2	Awaria pompy płuczającej 2	1-awaria aktywna
31.	60.P.1	Zezwolenie załączenia pompy płuczającej 1	1-aktywne zezwolenie załączenia
32.	60.P.2	Zezwolenie załączenia pompy płuczającej 2	1-aktywne zezwolenie załączenia
33.	60.3	Przepustnica odcinająca pompę płuczającą 1	0-zamknięta, 1-otwarta
34.	60.3	Przepustnica odcinająca pompę płuczającą 2	0-zamknięta, 1-otwarta
35.	40.LS.0 40.LS.1	Poziom wysoki – niski w odstożniku wód popłucznych	0-poziomy niski ścieków, 1-poziomy wysoki ścieków

Nr	Oznaczenie	Funkcja	Opis
1	2	3	4
36.	40.P.1	Praca – Stop pompy w odstojniku	0-stop, 1-praca
37.	40.P.1	Awaria pompy w odstojniku	1-awaria aktywna
38.	40.P.1	Zezwolenie załączenia pompy w odstojniku	1-aktywne zezwolenie załączenia
39.	10.4	Alarm wysokie ciśnienie wejściowe	1-alarm aktywny
40.	10.4	Alarm wysokie ciśnienie PG1	1-alarm aktywny
41.	10.4	Alarm wysokie ciśnienie PG2	1-alarm aktywny
42.	10.4	Alarm wysokie ciśnienie PG3	1-alarm aktywny
43.	20.F1	Alarm braku płukania filtra 1	1-alarm aktywny
44.	20.F2	Alarm braku płukania filtra 2	1-alarm aktywny
45.	20.F3	Alarm braku płukania filtra 3	1-alarm aktywny
46.	90.P.1	Awaria dozowania NaOCl	1-alarm aktywny
47.	80.1	Alarm niskie ciśnienie sprężonego powietrza	1-alarm aktywny

3.2. Lista sygnałów analogowych

Nr	Oznaczenie	Funkcja	Opis
1	2	3	4
2.	10.P.1	Czas pracy pompy głębinowej 1	WORD
3.	10.P.2	Czas pracy pompy głębinowej 2	WORD
4.	10.P.3	Czas pracy pompy głębinowej 3	WORD
5.	10.P.1	Liczba rozruchów pompy głębinowej 1	WORD
6.	10.P.2	Liczba rozruchów pompy głębinowej 2	WORD
7.	10.P.3	Liczba rozruchów pompy głębinowej 3	WORD
8.	10.4	Ciśnienie za pompą głębinową 1	WORD
9.	10.4	Ciśnienie za pompą głębinową 2	WORD
10.	10.4	Ciśnienie za pompą głębinową 3	WORD
11.	10.2	Prędkość przepływu pompy głębinowej 1	WORD
12.	10.2	Prędkość przepływu pompy głębinowej 2	WORD
13.	10.2	Prędkość przepływu pompy głębinowej 3	WORD
14.	10.2	Przepływ pompy głębinowej 1	DWORD
15.	10.2	Przepływ pompy głębinowej 2	DWORD
16.	10.2	Przepływ pompy głębinowej 3	DWORD
17.	20.F1	Stan filtra 1	WORD
18.	20.F2	Stan filtra 2	WORD
19.	20.F3	Stan filtra 3	WORD
20.	20.F1	Ilość płukań filtra 1	WORD
21.	20.F2	Ilość płukań filtra 2	WORD
22.	20.F3	Ilość płukań filtra 3	WORD
23.	20.F1.20.2	Prędkość przepływu filtra 1	WORD
24.	20.F2.20.2	Prędkość przepływu filtra 2	WORD
25.	20.F3.20.2	Prędkość przepływu filtra 3	WORD
26.	20.F1.20.2	Przepływ filtra 1	DWORD
27.	20.F2.20.2	Przepływ filtra 2	DWORD
28.	20.F3.20.2	Przepływ filtra 3	DWORD
29.	70.D.1	Czas pracy dmuchawy	WORD
30.	70.D.1	Liczba rozruchów dmuchawy	WORD
31.	60.P.1	Czas pracy pompy płuczającej 1	WORD
32.	60.P.2	Czas pracy pompy płuczającej 2	WORD
33.	60.P.1	Liczba rozruchów pompy płuczającej 1	WORD
34.	60.P.2	Liczba rozruchów pompy płuczającej 2	WORD

Nr	Oznaczenie	Funkcja	Opis
1	2	3	4
35.	50.4	Ciśnienie wyjściowe stacji (za ZH)	WORD
36.	50.7	Prędkość przepływu wyjściowego stacji (za ZH)	WORD
37.	50.7	Przepływ wyjściowy stacji (za ZH)	DWORD
38.	40.P.1	Czas pracy pompy w odstojniku	WORD
39.	40.P.1	Liczba rozruchów pompy odstojnika	WORD

4. Wytyczne rozruchu systemu wizualizacji SUW Czepielin.

Do uruchomienia mechanicznego można przystąpić po zakończeniu robót montażowych urządzeń technologicznych, i rozruchu mechanicznym oraz wykonaniu pomiarów skuteczności p. porażeniowej instalacji elektrycznych.

W ramach rozruchu należy wykonać następujące prace:

- sprawdzenie poprawności wyświetlania na ekranie komputera działania urządzeń technologicznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej,
- sprawdzić poprawność działania urządzeń załączanych z poziomu stacji operatorskiej,
- sprawdzenie poprawności monitorowania alarmów przez układ wizualizacji,
- sprawdzenie poprawności tworzenia raportów.

Uruchomienie wizualizacji można zakończyć po prawidłowej, symulacyjnej pracy urządzeń.

Uruchomienie wizualizacji i wszystkie prace z tym związane będą przeprowadzone przez wykonawcę.