

<b>Zakład Wodociągów i Usług Komunalnych „EKOWOD” Sp. z o.o. ul. Mariańska 2 46-100 Namysłów Polska</b>	<b>Tel. (+48 77) 410-52-22 Fax. (+48 77) 410-14-82 Strona internetowa: <a href="http://www.ekowod.eu">www.ekowod.eu</a> e-mail: <a href="mailto:sekretariat@ekowod.net">sekretariat@ekowod.net</a></b>
Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego ZZP.IV/S/PN/U/2018.ELC	
<b>przedmiot zamówienia:</b> usługi w ramach zadania pn. <b>„Wykonanie systemu monitoringu i sterowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej”</b>	

## CZĘŚĆ III – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

*Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego. W takiej sytuacji zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, potwierdzających spełnienie wymagań.*

## Spis treści

1.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	3
	I Etap.....	5
	1.1 Stacje uzdatniania wody:.....	5
	1.2 Punkty pomiarowe ciśnienia i przepływu na sieci wodociągowej: .....	5
	1.3 Punkt pomiarowy przepływu na sieci kanalizacyjnej .....	6
	1.4 Przepompownie ścieków.....	6
	1.5 Obiekty pozostałe.....	8
	1.6 Stanowiska dyspozytorskie.....	9
	II Etap.....	9
2.	Wymagania projektowe, techniczne oraz funkcjonalno-użytkowe .....	9
	2.1 Stacja Uzdatniania Wody SUW Jana Pawła .....	11
	2.2 Stacja Uzdatniania Wody Objazda.....	19
	2.3 Stacje Uzdatniania Wody Jakubowice, Świerczów, Woskowice Górne, Siedlice .....	21
	2.4 Punkty pomiarowe ciśnienia i przepływu na sieci wodociągowej.....	23
	2.5 Punkty pomiarowe przepływu na sieci kanalizacyjnej .....	29
	2.6 Przepompownie ścieków.....	30
	2.7 Fontanna.....	47
	2.8 Punkt pomiaru ilości ścieków odprowadzanych z Browaru w Namysłowie.....	47
3.	Komunikacja .....	47
4.	Scada.....	48
	4.1 Opis ogólny.....	48
	4.2 Serwer SCADA.....	49
	4.3 Stacje operatorskie /stanowiska dyspozytorskie/.....	50
5.	Pozostałe wymagania .....	50

## 1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie systemu monitoringu i sterowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej powiatu namysłowskiego.

Zamówienie obejmuje:

1. Zaprojektowanie systemu monitoringu i sterowania obejmującego całą sieć wodociągowa i kanalizacyjną:
  - 1.1 koncepcja dla etapu I i II – ogólny zarys projektowanego systemu wraz z projektem oprogramowania dedykowanego – do akceptacji przez Zamawiającego;
  - 1.2 projekt systemu monitoringu i sterowania.
2. Uzyskanie wszelkich niezbędnych decyzji i pozwoleń.
3. Wykonanie **I etapu** systemu monitoringu i sterowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z dostawą materiałów i urządzeń, wykonaniem niezbędnych prac i modyfikacji oraz prac ziemnych.
4. Testowanie i sprawdzenie poprawności działania.
5. Szkolenia pracowników Zamawiającego i wdrożenie systemu.

Usługa ta obejmuje przeszkolenie użytkowników systemu, wyjaśnienia i odpowiedzi w zakresie użytkowania systemu. W zakresie usługi przeprowadzi się instruktaż w siedzibie Zamawiającego, w wymiarze:

- a) szkolenie system: do 12 godzin w siedzibie Zamawiającego;
- b) dodatkowe konsultacje zdalne – do 6 godzin, po uruchomieniu i przeprowadzonych szkoleniach.

Instruktaż prowadzony jest przez pracowników Wykonawcy w kilku, maksymalnie 5-cio osobowych grupach. Zamawiający zapewnia warunki lokalowe i sprzętowe do przeprowadzenia instruktażu.

**UWAGA!**

Zamawiający zaleca Wykonawcom przed złożeniem oferty przeprowadzenie wizji lokalnej obiektów celem uwzględnienia wszelkich prac niezbędnych do realizacji zadania w tym prac w zakresie modernizacji, rozbudowy lub wymiany istniejących szaf sterowniczych na nowe, dostosowania istniejących obiektów do wymagań technicznych, modyfikacji oprogramowania, utworzenia i wyposażenia dyspozytorni oraz zapewnienia komunikacji między dyspozytornią i obiektami.

Zamawiający wyraża gotowość przygotowania wizji lokalnej obiektów i współuczestnictwa na każde życzenie wykonawcy w celu oceny przez wykonawcę wszelkich czynników koniecznych, zdaniem wykonawcy dla należytego przygotowania oferty, tj. ujęcia w niej całego planowanego, zamawianego zakresu i wykonania umowy.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac projektowych przedłoży Zamawiającemu celem akceptacji harmonogram realizacji prac (w terminie do 30 dni od dnia podpisania umowy) zawierający co najmniej:

1. przeprowadzenie obligatoryjnej wizji lokalnej obiektów
2. koncepcję projektowanego systemu
3. projekt systemu monitoringu i sterowania
4. zakresy prac niezbędnych do realizacji zadania uwzględniający:
  - a. wykonanie szafy sterowniczej na SUW Jana Pawła,
  - b. wykonanie wizualizacji na SUW Jana Pawła,
  - c. wykonanie niezbędnych modernizacji szaf sterowniczych na obiektach,
  - d. wykonanie punktów pomiarowych na sieci wodociągowej,
  - e. wykonanie wizualizacji obiektów.

Na wniosek Wykonawcy harmonogram realizacji prac, w uzasadnionych przypadkach, może podlegać aktualizacji za zgodą Zamawiającego.

Głównym celem przedsięwzięcia jest możliwość bieżącej analizy i sterowania pracą sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w czasie rzeczywistym.

System umożliwiać ma bieżące nadzorowanie obiektów technologicznych sieci wodociągowej i kanalizacyjnej poprzez pełny monitoring stanu pracy obiektów polegający na wizualizacji danych w formie graficznej, kontroli wszystkich istotnych parametrów, sygnalizacje stanów alarmowych, możliwość zdalnego sterowania obiektami, analizę i archiwizację danych. Musi również posiadać możliwość przekazywania informacji o stanach alarmowych w formie SMS na telefon komórkowy dla zdefiniowanych numerów telefonów oraz edycję i definiowanie krytycznych alarmów.

Wszystkie dane agregowane będą na lokalnym serwerze bazodanowym a następnie wizualizowane i archiwizowane.

Wizualizacja odbywać się będzie na trzech stanowiskach klienckich współpracujących z serwerem SCADA:

- dyspozytornia zlokalizowana w siedzibie Zamawiającego ul. Mariańska 2 w Namysłowie

- dyspozytornia zlokalizowana w budynku SUW Jana Pawła w Namysłowie,
- dyspozytornia zlokalizowana w budynku Oczyszczalni ścieków ul. Grunwaldzka w Namysłowie

oraz na dowolnym komputerze wyposażonym w przeglądarkę internetową za pośrednictwem sieci.

System ma umożliwiać również zdalny dostęp z poziomu urządzeń mobilnych za pomocą aplikacji klienta dostępowego: laptopa, tabletu oraz smartfonu - urządzeń z systemem operacyjnym Windows, Android lub iOS oraz umożliwiać uruchomienie klienta w przeglądarce internetowej.

Transmisja danych pomiędzy obiektami i serwerem możliwa będzie z zastosowaniem mieszanego medium transmisyjnego w zależności od dostępności zasięgu sieci. W przypadku SUW wymagane awaryjne medium transmisyjne. System monitoringu i sterowania musi zapewniać możliwość wymiany danych z systemami informacji przestrzennej GIS oraz umożliwiać współpracę z zasobami mapowymi Zamawiającego.

## **I Etap**

I etap wykonania systemu monitoringu i sterowania obejmował będzie następujące obiekty:

### 1.1 Stacje uzdatniania wody:

- SUW Jana Pawła w Namysłowie,
- SUW Objazda w Namysłowie,
- SUW Jakubowice,
- SUW Świerczów,
- SUW Woskowice Górne,
- SUW Siedlice.

### 1.2 Punkty pomiarowe ciśnienia i przepływu na sieci wodociągowej:

- komora Bukowa Śląska,
- komora Idzikowice,
- komora Wilków tranzyt,
- komora Jastrzębie,
- komora Kowalowice,
- komora Wilków,

- pompownia wody Kamienna,
- pompownia wody Strzelce,
- pompownia wody Dąbrowa,
- pompownia wody Pągów,
- pompownia wody Głuszyna,
- tranzyt Baldwinowice-Głuszyna.

### 1.3 Punkt pomiarowy przepływu na sieci kanalizacyjnej

- Wilków przy ul. Wrocławskiej.

### 1.4 Przepompownie ścieków

- Winna Góra,
- Pokój P1 ul. Wolności,
- Pokój P2 ul. Wojska Polskiego,
- Pokój P4 ul. Średnia,
- Pokój P3 ul. 3 Maja,
- Jastrzębie P3J,
- Jastrzębie P2J,
- Jastrzębie P1J,
- Ziemielowice PZ,
- Łączany PL1,
- Łączany PL2,
- Kamienna PK01,
- Kamienna Promyk,
- Rychnów PR01,
- Gręboszów PG4,
- Gręboszów PG3,
- Gręboszów PG1,
- Gręboszów PG2,
- Gręboszów PG5,
- Krzyków PK1,
- Smarchowice Małe PSM1,
- Michalice,

- Staromiejska PNA/5 w Namysłowie,
- Tuwima PNA/4 w Namysłowie,
- Oleśnicka PNA/3 w Namysłowie,
- Baczyńskiego w Namysłowie,
- 1-Maja PNA/7 w Namysłowie,
- Nad Widawą w Namysłowie,
- Sybiraków w Namysłowie,
- Podleśna w Namysłowie,
- Pastewna PNA/13 w Namysłowie,
- Malinowa PM w Namysłowie,
- E. Plater w Namysłowie,
- Smarchowice Nowe PNS2,
- Smarchowice Nowe PNS3,
- Smarchowice Wielkie PSW1,
- Smarchowice Wielkie PSW2,
- Smarchowice Wielkie PSW3,
- Smarchowice Wielkie PSW6,
- Oleśnicka PN (Nestle) w Namysłowie,
- Malinowa w Namysłowie,
- Świerczów PB1 (Biestrzykowice),
- Świerczów PB2 (Biestrzykowice),
- Świerczów PM1 (Biestrzykowice),
- Jakubowice P1,
- Objazda P1,
- Wilków P1,
- Wilków P2,
- Wilków P3,
- Wilków P4,
- Kowalowice P1,
- Kowalowice P2,
- Józefków P1,

- Józefków P2,
- Idzikowice P1,
- Idzikowice P2,
- Idzikowice P3,
- Jakubowice PJ2,
- Strzelce T1,
- Smogorzów P1,
- Smogorzów P2,
- Smogorzów P3,
- Smogorzów P4,
- Ligotka LP1,
- Ligotka LP2,
- Ligotka LP3,
- Fredry PN/15 Namysłów,
- P1 Zieleniec,
- Kamienna P1,
- Konopnickiej P1 w Namysławie,
- Tłocznia ścieków Rychnów,
- Kamienna Zacisze P1,
- Apostoły PA1,
- Apostoły PA2,
- Kościuszki P1 w Namysławie,
- Świerczów PS1,
- Świerczów PS2,
- Świerczów PS3,
- Pągów PP1,
- Pągów PP2,
- Kopernika P1.

#### 1.5 Obiekty pozostałe

- Fontanna pl. Kopernika w Namysławie,
- Punkt pomiaru ilości ścieków odprowadzanych z Browaru w Namysławie.



#### 1.6 Stanowiska dyspozytorskie.

- dyspozytornia zlokalizowana w siedzibie Zamawiającego ul. Mariańska 2 w Namysłowie,
- dyspozytornia zlokalizowana w budynku SUW Jana Pawła w Namysłowie,
- dyspozytornia zlokalizowana w budynku Oczyszczalni ścieków ul. Grunwaldzka w Namysłowie.

### **II Etap**

II etap (UWAGA: jego realizacja nie jest przedmiotem niniejszego zamówienia, niemniej jednak oczekuje się od Wykonawcy uwzględnienia zakresu etapu II w opracowywanej przez niego koncepcji) będzie obejmował pozostałe punkty pomiarowe ciśnienia i przepływu na sieci wodociągowej, nie wymienione wyżej, których docelowo zakłada się w ilości 60 sztuk oraz punkty pomiarowe na kanalizacji sanitarnej w ilości 6 sztuk.

Lokalizacja punktów pomiarowych na sieci wodociągowej poparta będzie analizą hydrauliczną sieci wodociągowej.

Punkty pomiarowe na kanalizacji sanitarnej z pomiarem wysokości zwierciadła ścieków w studniach kanalizacyjnych zlokalizowane będą w Namysłowie w studniach przy skrzyżowaniach dróg:

- ul. Grunwaldzka - Oławska,
- ul. Kraszewskiego - przed przejazdem kolejowym,
- ul. Reymonta - Oławska,
- ul. B. Chrobrego - Dubois,
- Pl. Wolności - B. Warszawy,
- ul. Pułaskiego - Braterska.

## **2. Wymagania projektowe, techniczne oraz funkcjonalno-użytkowe**

Zadanie obejmuje również włączenie do nowego systemu obiektów monitorowanych w ramach obecnie działającego systemu monitoringu i sterowania. Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe działanie systemu w zakresie monitorowanych obiektów. W przypadku gdy będzie niezbędna ingerencja w oprogramowanie sterowników obiektowych, przejmie odpowiedzialność gwarancyjną w tym zakresie. Jeżeli standard zastosowany przez Wykonawców istniejących obiektów przeznaczonych do włączenia do nowego systemu monitoringu będzie wymagał zmian w wyposażeniu szafy sterowniczej, Wykonawca przejmie

odpowiedzialność gwarancyjną w zakresie wykonanych modernizacji. Wszystkie wymagania podane w opisie przedmiotu zamówienia są wymaganiami minimalnymi.

Projekt powinien zawierać minimum:

- a) Opis technologii budowy i wdrożenia systemu monitoringu i sterownia.
- b) Opis proponowanych do dostarczenia urządzeń zgodnych z opisem przedmiotu zamówienia oraz ewentualnych urządzeń dodatkowych niezbędnych do wykonania systemu.
- c) Mechanizm zgłaszania i usuwania usterek, awarii wdrożonych rozwiązań.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt monitoringu oraz przyjęte rozwiązania techniczne do akceptacji przed rozpoczęciem prac oraz dokona na swój koszt wszelkich wymaganych uzgodnień z odpowiednimi organami administracji publicznej, a także uzgodnień terenowo-prawnych i innych niezbędnych do opracowania dokumentacji systemu monitoringu.

Przy doborze urządzeń należy kierować się standardami urządzeń stosowanymi przez Zamawiającego i jego wymaganiami opisanymi w niniejszym OPZ tak, aby zapewnić jednorodność rozwiązań technicznych.

Zadanie ma polegać na stworzeniu systemu ułatwiającego zarządzanie i eksploatację sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Jako system monitoringu i sterowania należy rozumieć w ogólności system złożony z trzech elementów: urządzeń pomiarowych, systemu transmisji danych z monitorowanych obiektów do serwera agregującego i archiwizującego dane pomiarowe oraz programu wizualizacji sieci z ukazanymi na niej obiektami, którymi przewidziane jest zdalne sterowanie.

System monitoringu i sterowania musi zapewnić:

- pełny monitoring obiektów: stacje uzdatniania wody, pompownie, punkty pomiarowe ciśnienia i przepływu, zbiorniki, ujęcia, przepompownie ścieków i inne,
- wizualizację danych na ekranie monitorów stanowisk dyspozytorskich z kontrolą wszystkich zadanych parametrów pracy,
- dedykowane okna prezentujące w szczegółach pracę obiektów z animacją poziomów, rysowaniem cykli pracy pomp i zmianami poziomu ścieków i wody, wyświetlaniem stanu przełączników trybu pracy, informacją o awarii zabezpieczeń silnikowych, zaniku zasilania,

włamaniu do komory lub szafki, itd.

- tabelaryczne i graficzne przedstawienie mierzonych wielkości i ich archiwizowanie,
- zdalny dostęp z urządzeń mobilnych (smartfon, tablet, laptop),
- sygnalizację stanów alarmowych z możliwością włączania i wyłączania informowania o wystąpieniu awarii na obiekcie w postaci ekranów pop-up, komunikatów dźwiękowych, SMS,
- wykrywanie niestandardowych poborów wody,
- przewidywanie awarii poprzez diagnostykę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wspomaganą zaawansowaną analizą danych,
- dla obiektów wyposażonych w przepływomierze lub wodomierze (woda czysta) możliwość generowania bilansów rocznych, miesięcznych, dobowych, godzinowych w dowolnym przedziale czasowym,
- prezentacja bilansów przepływu w postaci tabelarycznej lub wykresów – jeżeli zamontowany jest przepływomierz,
- dziennik zdarzeń zawierający pełen zapis wszystkich zaistniałych na obiekcie zdarzeń i operacji wykonanych przez obsługę na obiekcie oraz komend wydanych przez operatora systemu,
- możliwość eksportu dziennika zdarzeń, alarmów, bilansów do formatu .xls.

Zamawiający wymaga by przyjęty system pozwalał w przyszłości na jego swobodną rozbudowę, przez dowolnego innego Wykonawcę, bez dodatkowych kosztów narzuconych przez Wykonawcę.

System powinien być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej stosowanym rozwiązaniom i obowiązującym standardom. System powinien być systemem otwartym, umożliwiającym późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę o urządzenia innych producentów.

System monitoringu i sterowania musi zapewniać możliwość wymiany danych z systemami informacji przestrzennej GIS.

## **2.1 Stacja Uzdatniania Wody SUW Jana Pawła**

Zakłada się wymianę istniejącej szafy obiektowej na nową z uwzględnieniem sterowania istniejącymi studniami głębinowymi, procesem uzdatniania, pompą płuczącą, dmuchawą, przepustnicami, zaworem regulacyjnym, monitoringu zbiorników: kontaktowego, popłuczyn, wody

uzdatnionej małego i dużego, monitoringu zestawu do podnoszenia ciśnienia, monitorowania sygnałów ciśnienia, przepływu i poziomu. Algorytm sterowania pracą SUW należy uzgodnić z Zamawiającym, sposób sterowania musi być zgodny z układem dotychczasowym oraz uwzględniać istniejące modyfikacje.

## **Szczegóły techniczne dotyczące wymagań**

### **2.1.1 W zakresie wymiany szafy obiektowej**

Opis ogólny SUW

#### **1. Schemat technologiczny.**

Stacja Uzdatniania Wody ul. Jana Pawła w Namysłowie pracuje w następującym schemacie technologicznym:

- Woda surowa tłoczona jest z ujęcia pompami głębinowymi poprzez aeratory kaskadowe do zbiornika kontaktowego.
- Napowietrzanie wody odbywa się w trakcie kaskadowego przepływu wody poprzez aeratory.
- Woda surowa napowietrzona z zbiornika kontaktowego za pomocą układu rozdziału wody wpływa na trzy filtry otwarte.
- Woda uzdatniona po filtrach grawitacyjnie płynie do małego zbiornika wody czystej, a następnie pompami jest przetłaczana na retencyjne zbiorniki wody czystej.
- Płukanie złożeń filtracyjnych odbywa się w kilku fazach: płukanie powietrzem za pomocą dmuchawy, odgazowanie i uspokojenie, następnie płukanie wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej, po którym następuje płukanie współprądowe.
- Odprowadzenie popłuczyn odbywa się do zbiorników popłuczyn, sklarowane wody są spuszczone do odbiorników.
- Woda uzdatniona z zbiorników wody uzdatnionej jest podawana do sieci wodociągowej zestawem pompowym.

#### **2. Urządzenia pomiarowe.**

Na Stacji Uzdatniania Wody przewidziano pomiar następujących wielkości technologicznych:

- przepływu wody surowej,

- przepływ wody czystej przez filtr,
- przepływ wody płucznej,
- przepływ i ciśnienie w komorze pomiarowej,
- ciśnienie i przepływ wody uzdatnionej tłoczonej do sieci,
- przepływ wody uzdatnionej tłoczonej do SUW,
- stopień otwarcia zaworów regulacyjnych,
- poziom wody w komorach filtracyjnych,
- poziom wody w zbiorniku kontaktowym i retencyjnym.

### 3. Szafa obiektowa.

Należy wymienić sterownik PLC na nowy, a co za tym idzie – wymienić całą szafę sterowniczą na hali filtrów. Przy doborze sterownika i pozostałych urządzeń należy kierować się standardami urządzeń stosowanych przez Zamawiającego tak, aby zapewnić jednorodność rozwiązań technicznych.

W szafie sterowniczej zabudowany będzie sterownik PLC, który nadzoruje pracę całego obiektu. Należy przewidzieć również dodatkowy port komunikacyjny zarezerwowany dla nadrzędnego systemu monitoringu i sterowania będącego przedmiotem niniejszego opisu przedmiotu zamówienia. Istniejące (lub nowe) okablowanie obiektowe należy przyłączyć do nowej szafy. Na elewacji nowej szafy, oprócz standardowych przełączników rodzaju pracy, lampek sygnalizacyjnych, przycisków, wyłączników, zabudowany będzie 17” graficzny, kolorowy, dotykowy, panel operatorski wizualizujący schemat technologiczny SUW, stan pracy stacji oraz umożliwiający wprowadzanie zmian podstawowych parametrów pracy urządzeń np. zmiany poziomów załączenia, wyłączenia, zmianę czasów pracy, przerwy, wyświetlenie liczników godzin pracy itp. Ponadto panel będzie umożliwiał podgląd i wprowadzanie nastaw technologicznych w przypadku awarii komputera stacji operatorskiej.

Każdym urządzeniem technologicznym tj: dmuchawy, pompy, przepustnice można sterować w trybie ręcznym za pomocą przełączników zabudowanych na elewacji szafy lub lokalnie z szaf znajdujących się przy poszczególnych urządzeniach.

W pomieszczeniu operatorów SUW znajdować się będzie komputer stacji operatorskiej, na którym zainstalowany będzie system SCADA do wizualizacji i archiwizacji procesu technologicznego SUW.

Komputer z oprogramowaniem SCADA pracujący jako stacja operatorska służy do pełnego zobrazowania procesu uzdatniania, zmian wszystkich dostępnych parametrów tego procesu oraz archiwizacji wszystkich ważnych danych. Archiwizacja danych będzie obejmowała okres co najmniej jednego roku wstecz, a więc będzie możliwe wyświetlanie przebiegów pomiarowych, przebiegów pracy napędów, generowanie dowolnych raportów co najmniej rok wstecz.

System powinien umożliwiać zarządzanie dostępem do danych poprzez wielopoziomowe uprawnienia dostępu i hasła.

Sterownik PLC i panel operatorski posiadać będą zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym natomiast stacja operatorska posiadać będzie podtrzymanie zasilania poprzez zasilacze UPS.

#### 4. Praca Stacji uzdatniania Wody.

Przewiduje się pełną automatykę Stacji Uzdatniania Wody w zakresie procesu uzdatniania.

Praca filtrów polega na automatycznym sterowaniu położenia zaworów regulacyjnych w zależności od:

- poziomu wody nad filtrem,
- przepływu chwilowego przez filtr,
- poziomu wody w zbiorniku (osadniku) przed filtrem,
- poziomu wody w zbiorniku wody czystej za filtrem.

O konieczności płukania filtrów system informuje operatora na podstawie parametrów takich jak:

- objętość wody, która przepłynęła przez filtr,
- czas od ostatniego płukania filtru,
- przepływ chwilowy przez filtr,
- poziom wody nad filtrem.

Tryby płukania filtrów:

- półautomatyczny - operator decyduje o momencie rozpoczęcia procesu płukania na podstawie komunikatu systemu o konieczności płukania. Rozpoczęcie płukania

inicjuje się ze stacji operatorskiej przyciskiem „start płukania” po czym następuje rozpoczęcie procesu płukania automatycznie,

- awaryjny/ręczny - całość operacji wykonywana jest przez operatora za pomocą suwaków na wyspie zaworowej i włączników pomp płucznych oraz dmuchawy w szafie sterującej.

*Automatyzacja systemu płukania:*

- wymagane parametry eksploatacyjne:
  - poziom wody w filtrze,
  - przepływ natychmiastowy i objętość wody na wyjściu filtra.
- sterowanie automatycznym płukaniem filtra:
  - system generuje powiadomienie operatora o konieczności płukania,
  - operator po otrzymaniu informacji o konieczności płukania uruchamia program płukania filtra ze stacji operatorskiej,
  - rozpoczyna się automatyczny proces płukania,
  - praca pompy płucznej i dmuchawy powietrza odbywa się zgodnie z parametrami programu płukania automatycznego,
  - program musi posiadać funkcję umożliwiającą ingerencję operatora w proces płukania (np. przedłużenie lub skrócenie poszczególnych kroków),
  - każda ingerencja w proces płukania wymaga podania przez operatora indywidualnego hasła i zapisywana jest do dziennika zdarzeń,
  - program płukania musi posiadać możliwość dokonywania zmiany parametrów procesu płukania celem optymalizacji procesu; zmiany mogą być dokonywane przez osoby upoważnione i wymagają podania indywidualnego hasła.
- wszystkie parametry pracy filtra muszą być zapisane w archiwum, tj.:
  - ilość wody przefiltrowanej,
  - przepływy natychmiastowe,
  - poziom wody nad filtrem,
  - postęp płukania filtru.

Wykonawca zapewni kompletne:

- wyposażenie elektryczne, siłowe i sterujące, to jest styczniki, bezpieczniki, sterownik wraz z modułami, okablowanie (elektroinstalacja),
- oprogramowanie sterownika technologicznego,
- oprogramowanie stanowiska dyspozytorskiego,
- oprogramowanie SCADA.

#### Studnie - sterowanie i monitorowanie

- praca ujęcia zależy od poziomu lustra wody w zbiorniku kontaktowym, małym i dużym oraz poziomu lustra wody w studni; w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu lustra wody w studni system blokuje pracę studni;
- o pracy konkretnego ujęcia decyduje operator na podstawie monitorowanych parametrów; zmiana parametrów możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła;
- na poszczególnych studniach dokonywany jest pomiar przepływu chwilowego, objętości wody oraz poziomu lustra wody, ciśnienia, otwarcia studni i szafy sterowniczej.

#### Zbiornik wody czystej

- pomiar lustra wody w zbiorniku dokonywany jest za pomocą sondy hydrostatycznej oraz dwóch pływaków,
- na podstawie poziomu lustra wody w zbiorniku system steruje pracą pompy przerzutowej; zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła,
- do systemu przekazywana jest informacja z czujników wejścia tj.:
  - czujnika podczterwieni w komorze zasuw,
  - czujnika otwarcia drzwi w komorze odpowietrzenia,
  - czujników otwarcia na pokrywach zbiornika.

#### System hydroforowy:

Sterowanie pracą pompowni odbywa się automatycznie lub ręcznie w funkcji ciśnienia. Ciśnienie zadawane jest z poziomu stacji dyspozytorskiej. W przypadku awarii sterowania



zestaw hydroforowy powinien przejść na pracę autonomiczną. Należy przewidzieć tryb nocny pracy zestawu, w którym ciśnienie zostaje obniżone do wartości nocnej.

### **2.1.2 w zakresie funkcjonalnym**

Ekran SUW umożliwia:

- graficzne odwzorowanie stanu pracy obiektu z możliwością przeglądania danych bieżących informujących o stanie obiektu,
- monitorowanie i kontrola procesu uzdatniania,
- przeglądanie i wprowadzanie nastaw,
- możliwość sterowania m.in. ciśnieniem wyjściowym zestawu hydroforowego, pompami głębinowymi, procesem płukania,
- przeprowadzanie diagnostyki stanu obiektu wraz z przejrzaniem historii alarmów oraz wykresów pracy SUW.

Rejestrowane i archiwizowane powinny być wszystkie błędy falowników oraz praca zestawu hydroforowego.

### **2.1.3 w zakresie wizualizacji i sterowania**

#### Wizualizacja

Ekran SUW powinien odzwierciedlać wszelkie informacje o stanie obiektu dostępne z poziomu panelu operatorskiego na obiekcie, m.in.:

- przepływ i objętość na wejściu do SUW,
- ciśnienie na wyjściu z SUW,
- przepływ i objętość na wyjściu z SUW,
- przepływ i ciśnienie w komorze pomiarowej,
- praca zestawu sieciowego wraz z parametrami falownika,
- temperatura w obiekcie,
- wstęp do obiektu,
- brak napięcia, brak fazy,
- braku napięcie 24 V, stan pracy - akumulator – UPS,
- poziom wody w zbiornikach,

- monitoring agregatu prądotwórczego,
- poziom lustra wody w studni,
- przepływ i objętość wody pompowanej ze studni,
- ciśnienie wody na wyjściu ze studni,
- prąd pompy w studni,
- otwarcie pokrywy studni i szafy sterowniczej (zasilającej),
- zużycie energii na poszczególnych studniach i SUW,
- przepływ wody na filtrach oraz objętość,
- czas od płukania filtrów,
- stan pracy przepustnic,
- obecność trzech faz, za niskie oraz za wysokie napięcie zasilające,
- brak zasilania,
- praca/awaria pompy,
- czas pracy pompy,
- praca sprężarki i dmuchawy,
- ciśnienie powietrza,
- przeglądanie historii alarmów oraz wykresów pracy pompowni,
- raporty dobowe oraz miesięczne.

### Zdalne sterowanie

System telemetrii powinien posiadać następujące funkcje podlegające zdalnemu sterowaniu:

- załączanie i wyłączenie pomp,
- załączanie i wyłączenie powiadamiania SMS,
- kasowanie awarii,
- ustawianie parametrów:
  - pracy pomp głębinowych,
  - zestawu hydroforowego,
  - zaworu redukcyjnego,
  - płukania filtrów,
  - poziomów zbiornika,
  - poziomów studni,
  - alarmów,

- ogrzewania.
- możliwość zdalnego niezależnego blokowania i odblokowywania każdej z pomp pompowni.

## 2.2 Stacja Uzdatniania Wody Objazda

Zakłada się uzupełnienie systemu o modem GSM/GPRS podłączony do istniejącego sterownika obiektowego po magistrali szeregowej oraz układ zasilania transmitera GSM/GPRS i/lub radiowego wraz z zasilaczem buforowym i akumulatorem.

### **Szczegóły techniczne dot. wymagań**

W związku z trwającą modernizacją SUW Objazda w ramach zadania „Budowa zbiornika wody uzdatnionej oraz wymiana pomp głębinowych i orurowania stacji uzdatniania wody” przewidziano dodatkowy port RS485 umożliwiający komunikację i przekazywanie danych do projektowanego systemu monitoringu i sterowania. Dodatkowo wszystkie dane zbierane przez sterownik PLC SUW Objazda przesyłane będą do komputera z oprogramowaniem SCADA znajdującym się w dyspozytorni zlokalizowanej w budynku SUW Jana Pawła.

#### **2.2.1 w zakresie funkcjonalnym**

Ekran SUW umożliwia:

- graficzne odwzorowanie stanu pracy obiektu z możliwością przeglądania danych bieżących informujących o stanie obiektu,
- monitorowanie i kontrola procesu uzdatniania,
- przeglądanie i wprowadzanie nastaw,
- możliwość sterowania m.in. ciśnieniem wyjściowym zestawu hydroforowego, pompami głębinowymi, procesem płukania,
- przeprowadzanie diagnostyki stanu obiektu wraz z przejrzaniem historii alarmów oraz wykresów pracy SUW.

Rejestrowane i archiwizowane powinny być wszystkie błędy falowników oraz praca zestawu hydroforowego.

#### **2.2.2 w zakresie wizualizacji i sterowania**

## Wizualizacja

Ekran SUW powinien odzwierciedlać wszelkie informacje o stanie obiektu dostępne z poziomu panelu operatorskiego na obiekcie, m.in.:

- ciśnienie na wejściu SUW,
- przepływ i objętość na wejściu do SUW,
- ciśnienie na wyjściu z SUW,
- przepływ i objętość na wyjściu z SUW,
- praca zestawu sieciowego wraz z parametrami falownika,
- temperatura w obiekcie,
- wstęp do obiektu,
- brak napięcia, brak fazy,
- braku napięcie 24 V, stan pracy - akumulator – UPS,
- poziom wody w zbiornikach,
- monitoring agregatu prądotwórczego,
- poziom lustra wody w studni,
- przepływ i objętość wody pompowanej ze studni,
- ciśnienie wody na wyjściu ze studni,
- prąd pompy w studni,
- otwarcie pokrywy studni i szafy sterowniczej,
- zużycie energii na poszczególnych studniach i SUW,
- przepływ wody na filtrach i objętość,
- czas od płukania filtrów,
- stan pracy przepustnic,
- obecność trzech faz, za niskie oraz za wysokie napięcie zasilające,
- brak zasilania,
- praca/awaria pompy,
- czas pracy pompy,
- praca sprężarki i dmuchawy,
- ciśnienie powietrza,
- przeglądanie historii alarmów oraz wykresów pracy pompowni,
- raporty dobowe oraz miesięczne.

### Zdalne sterowanie

System telemetrii powinien posiadać następujące funkcje podlegające zdalnemu sterowaniu:

- załączanie i wyłączenie pomp,
- załączanie i wyłączenie powiadamiania SMS,
- kasowanie awarii,
- ustawianie parametrów:
  - pracy pomp głębinowych,
  - zestawu hydroforowego,
  - płukania filtrów,
  - poziomów zbiornika,
  - poziomów studni,
  - alarmów,
  - ogrzewania.
- możliwość zdalnego niezależnego blokowania i odblokowywania każdej z pomp pompowni.

### **2.3 Stacje Uzdatniania Wody Jakubowice, Świerczów, Woskowice Górne, Siedlice**

Zakłada się modernizację oprogramowania istniejących sterowników obiektowych PLC, uzupełnienie systemu o modem GSM/GPRS podłączony do istniejącego sterownika obiektowego po magistrali szeregowej oraz układ zasilania transmitera GSM/GPRS i/lub radiowego wraz z zasilaczem buforowym i akumulatorem.

Należy dokonać modyfikacji oprogramowania sterownika obiektowego, która pozwoli na przechowywanie danych lokalnie w pamięci sterownika, zgrywanie na nośnik USB, generowanie raportów, przeglądanie danych bieżących i archiwalnych lokalnie a w przypadku braku komunikacji pomiędzy obiektem i SCADA, pozwoli na przesłanie danych do serwera systemu SCADA po nawiązaniu komunikacji.

### **Szczegóły techniczne dot. wymagań**

#### **2.3.1 w zakresie funkcjonalnym**

Ekran SUW umożliwia:

- graficzne odwzorowanie stanu pracy obiektu z możliwością przeglądania danych bieżących informujących o stanie obiektu,
- monitorowanie i kontrola procesu uzdatniania,
- przeglądanie i wprowadzanie nastaw,
- możliwość sterowania m.in. ciśnieniem wyjściowym zestawu hydroforowego, pompami głębinowymi, procesem płukania,
- przeprowadzanie diagnostyki stanu obiektu wraz z przejrzaniem historii alarmów oraz wykresów pracy SUW.

Rejestrowane i archiwizowane powinny być wszystkie błędy falowników oraz praca zestawu hydroforowego.

### **2.3.2 w zakresie wizualizacji i sterowania**

#### Wizualizacja

Ekran SUW powinien odzwierciedlać wszelkie informacje o stanie obiektu dostępne z poziomu panelu operatorskiego na obiekcie, m.in.:

- ciśnienie na wejściu SUW,
- przepływ i objętość na wejściu do SUW,
- ciśnienie na wyjściu z SUW,
- przepływ i objętość na wyjściu z SUW,
- praca zestawu sieciowego wraz z parametrami falownika,
- temperatura w obiekcie,
- wstęp do obiektu,
- brak napięcia, brak fazy,
- braku napięcie 24 V, stan pracy - akumulator – UPS,
- poziom wody w zbiornikach,
- monitoring agregatu prądotwórczego,
- poziom lustra wody w studni,
- przepływ i objętość wody pompowanej ze studni,
- ciśnienie wody na wyjściu ze studni,
- prąd pompy w studni,

- otwarcie pokrywy studni,
- zużycie energii na poszczególnych studniach i SUW,
- przepływ wody na filtrach,
- czas od płukania filtrów,
- stan pracy przepustnic,
- obecność trzech faz, za niskie oraz za wysokie napięcie zasilające,
- brak zasilania,
- praca/awaria pompy,
- czas pracy pompy,
- praca sprężarki i dmuchawy,
- ciśnienie powietrza,
- przeglądanie historii alarmów oraz wykresów pracy pompowni,
- raporty dobowe oraz miesięczne.

#### Zdalne sterowanie

System telemetrii powinien posiadać następujące funkcje podlegające zdalnemu sterowaniu:

- załączanie i wyłączanie pomp,
- załączanie i wyłączanie powiadamiania SMS,
- kasowanie awarii,
- ustawianie parametrów:
  - pracy pomp głębinowych,
  - zestawu hydroforowego,
  - płukania filtrów,
  - poziomów zbiornika,
  - poziomów studni,
  - alarmów,
  - ogrzewania.
- możliwość zdalnego niezależnego blokowania i odblokowywania każdej z pomp pompowni.

#### **2.4 Punkty pomiarowe ciśnienia i przepływu na sieci wodociągowej**

Wykonanie zabudowy urządzeń pomiarowych przepływu i ciśnienia na sieci wodociągowej wraz z rejestratorem z możliwością transmisji danych pomiarowych z transmisją GSM/GPRS.

Punkt pomiarowy na sieci wodociągowej musi mierzyć, rejestrować i przesyłać do systemu monitoringu i sterowania:

- chwilowy przepływ z określeniem kierunku przepływu,
- wielkość przepływu,
- ciśnienie,
- temperaturę,
- parametry zasilania elektrycznego urządzeń pomiarowych
- sygnały alarmowe włamania i zalania.

#### **Szczegóły techniczne dot. wymagań**

Częstotliwość pomiaru i jego rejestracja w lokalnym urządzeniu musi odbywać się maksymalnie co jedną sekundę, minimalnie co jedną godzinę a sygnałów alarmowych w momencie ich wystąpienia. Pojemność urządzenia rejestrującego lokalnie dane (ciśnienie, prędkość, przepływ, temperatura) musi wynosić minimum sześćdziesiąt godzin przy pomiarze i rejestracji co jedną minutę.

W projektowanym rozwiązaniu należy uwzględnić możliwość zdalnej i lokalnej zmiany interwału, z którym dane będą przesyłane na serwer.

Należy zastosować rozwiązanie pozwalające na uzyskiwanie połączenia z punktem pomiarowym na sieci wodociągowej w celu dokonywania zdalnego odczytu na żądanie.

Rejestrator musi mieć możliwość przesłania danych zdarzeniowo po przekroczeniu zadanych wartości jako sygnały alarmowe do *systemu monitoringu i sterowania (systemu SCADA)*.

Przyjęte rozwiązania muszą być optymalizowane w kierunku bezobsługowej pracy punktu pomiarowego na sieci wodociągowej, z zachowaniem wymogu minimalnych nakładów pracy na jego wykonanie, eksploatację i konserwację.

Przy doborze urządzeń do pomiaru przepływu i ciśnienia wody dla punktu pomiarowego na sieci wodociągowej należy kierować się standardami urządzeń stosowanych przez Spółkę tak, aby



zapewnić jednorodność systemu monitoringu przepływu i ciśnienia wody na całej sieci wodociągowej. Przesyłanie danych należy wykonać w oparciu o technologię GSM/GPRS.

Podstawowym zasilaniem punktu pomiarowego powinno być zasilanie z sieci elektroenergetycznej 24 h/dobę. Dodatkowo punkt pomiarowy należy wyposażyć w urządzenia pozwalające na normalną ich pracę przez minimum trzydzieści sześć godzin w przypadku awarii zasilania z sieci elektroenergetycznej.

W przypadku braku technicznych możliwości przyłączenia do sieci elektroenergetycznej przyjmuje się zaprojektowanie i wykonanie punktu pomiarowego na sieci wodociągowej w oparciu o urządzenia pracujące z wykorzystaniem zasilania bateryjnego. W takim przypadku zestaw baterii (akumulatorów) powinien zapewnić przez co najmniej 24 miesiące prawidłową pracę układu pomiarowego przy transmisji serii danych pomiarowych co 20 minut (lub częściej) i natychmiastowej stanów alarmowych.

Należy uwzględnić rejestrację danych w trybie buforowym i wysyłanie ich do stacji nadrzędnej (systemu SCADA).

#### **2.4.1 Zabudowa wewnątrz obiektu**

Dotyczy obiektów:

- komora zasuw Wilków,
- pompownia wody Kamienna,
- pompownia wody Strzelce,
- pompownia wody Dąbrowa,
- pompownia wody Pągów,
- pompownia wody Głuszyna.

Urządzenia pomiarowe muszą być zlokalizowane w szczelnej szafce z tworzywa odpornego na uderzenia w standardzie ochrony minimum IP65. W szafce powinny być zabudowane przetworniki urządzeń pomiarowych wraz z rejestratorem, zasilaczem oraz baterią.

Szafka powinna stanowić obudowę odporną na działanie warunków atmosferycznych oraz umożliwiać:

- Zabudowę rejestratora z komunikacją GSM/GPRS wraz z modułem komunikacji lokalnej RS485 protokołem ModBUS RTU,
- montaż baterii oraz zasilacza, z którego zasilany będzie rejestrator oraz przetworniki urządzeń pomiarowych,
- zabudowę anteny GSM w sposób zapewniający utrzymanie optymalnego poziomu sygnału, zabudowę przetwornika przepływowierza,
- zabudowę magnetycznego czujnika otwarcia szafki,
- zabudowę skrzynki zaciskowej do podłączenia sygnałów pomiarowych,
- łatwy dostęp do elementów wyposażenia wewnętrznego,
- zastosowanie identycznych wkładek patentowych tak, aby były otwierane tym samym kluczem,
- sygnalizację zdarzenia otwarcia szafki w systemie,
- opcjonalne wykonanie połączenia wyrównawczego pomiędzy przewodem wodociągowym a przyłączem pomiarowym i stelażem szafki w celu wyrównania potencjałów.

Szafka musi być odporna na zakres temperatur od -25°C do +55°C przy niedziałającej grzałce oraz odporna na wilgoć. W szafce powinien znajdować się panel odczytowy umożliwiający odczyt chwilowych wartości przepływu i ciśnienia, możliwość podłączenia urządzenia zewnętrznego typu laptop, czy tablet w celu kontroli przetworników pomiarowych z wartościami rzeczywistymi.

Należy przewidzieć czujnik otwarcia komory. Informacja o otwarciu komory lub szafki powinna być przesyłana do serwera komunikacyjnego zdarzeniowo poza wyznaczonymi cyklicznymi interwałami czasowymi wysyłania danych.

Wszystkie kable sterownicze łączące urządzenia pomiarowe z szafką sterowniczą kontrolno-pomiarową należy prowadzić w rurach osłonowych.

#### **2.4.2 Zabudowa na zewnątrz obiektu**

Dotyczy obiektów:

- komora zasuw Bukowa,
- komora zasuw Idzikowice,
- komora zasuw Wilków tranzyt,

- komora zasuw Jastrzębie,
- komora zasuw Kowalowice,
- tranzyt Baldwinowice-Głuszyna.

Punkty pomiarowe przepływu i ciśnienia w wykonaniu doziemnym powinny posiadać zwartą konstrukcję pozwalającą na montaż urządzeń pomiarowych wraz z rejestratorem w skrzynkach hydrantowych. Dopuszcza się zabudowę w studni lub słupku telemetrycznym.

Urządzenia pomiarowe wraz z rejestratorem powinny posiadać stopień ochrony IP68.

W przypadku montażu rejestratora w skrzynce hydrantowej lub studni powinien on posiadać:

- rejestrację przepływu i ciśnienia,
- dwa kanały przepływu (impuls 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10 m<sup>3</sup>/h),
- wbudowany przetwornik ciśnienia zakres 0 – 100 m H<sub>2</sub>O,
- wbudowana antena, (zewnątrzna opcjonalnie),
- wbudowane źródło zasilania (bateria) o żywotności minimum 2 lata,
- wbudowany modem GSM,
- transmisja danych GSM/SMS/GPRS,
- częstotliwość rejestracji od 1s do 1h,
- częstotliwość transmisji danych min co 1h,
- całość systemu IP68,
- obudowa z tworzywa sztucznego,
- wbudowana pamięć wewnętrzna.

W przypadku zabudowy w słupku telemetrycznym powinien on być posadowiony na fundamencie i zabezpieczony dodatkowo płytą odciążającą. Elementy te powinny być dostarczone w komplecie ze słupkiem. Słupek telemetryczny powinien stanowić obudowę o kształcie walca oraz umożliwiać:

- zabudowę rejestratora z komunikacją GSM/GPRS wraz z modułem komunikacji lokalnej RS485 protokołem ModBUS RTU,
- montaż baterii oraz zasilacza, z którego zasilany będzie rejestrator oraz przetworniki urządzeń pomiarowych,
- zabudowę anteny GSM w sposób zapewniający utrzymanie optymalnego poziomu sygnału, zabudowę przetwornika przepływomierza,

- zabudowę magnetycznego czujnika otwarcia szafki,
- zabudowę skrzynki zaciskowej do podłączenia sygnałów pomiarowych,
- zabudowę przetwornika przepływomierza z jego bateriami,
- ochronę zabudowanych urządzeń przed aktami wandalizmu oraz w momencie otwarcia słupka,
- łatwy dostęp do elementów wyposażenia wewnętrznego,
- zastosowanie identycznych wkładek patentowych tak, aby były otwierane tym samym kluczem,
- sygnalizację zdarzenia otwarcia szafki w systemie,
- opcjonalne wykonanie połączenia wyrównawczego pomiędzy przewodem wodociągowym a przyłączem pomiarowym i stelażem szafki w celu wyrównania potencjałów.

Przyłącze pomiarowe zabudowane na wodociągu, z którego zostaną wyprowadzone kable sygnałowe przed zakryciem gruntem należy dodatkowo zabezpieczyć osłoną z PCV. Wszystkie kable sterownicze łączące urządzenia pomiarowe z rejestratorem należy prowadzić w rurach osłonowych.

Należy przewidzieć czujniki otwarcia skrzynki hydrantowej/studni/słupka i studzienki z przetwornikiem ciśnienia. Informacja o otwarciu studzienki powinna być przesyłana do serwera komunikacyjnego zdarzeniowo poza wyznaczonymi cyklicznymi interwałami czasowymi wysyłania danych.

Przy określaniu sposobu zabudowy i lokalizacji należy wziąć pod uwagę rozwiązanie zapewniające bezpieczną obsługę eksploatacyjną punktu pomiarowego.

#### **2.4.3 W zakresie funkcjonalności**

- zaawansowane zarządzanie energią,
- bezobsługowa praca zestawu,
- dwukierunkowy pomiar przepływu (chwilowy przepływ i wielkość),
- pomiar ciśnienia,
- pomiar temperatury,
- gromadzenie wyników pomiarów w pamięci rejestratora,
- odczyt na żądanie,

- praca na zasilaniu bateryjnym min. 2 lata,
- sygnalizacja stanów alarmowych i przesyłanie do systemu SCADA,
- możliwość transmisji danych pomiarowych w technologii GSM/GPRS do systemu SCADA zgodnie z przyjętym harmonogramem.

#### **2.4.4 W zakresie wizualizacji**

- ciśnienie,
- przepływ chwilowy i kierunek,
- wielkość przepływu,
- temperatura otoczenia,
- napięcie akumulatora,
- otwarcie komory,
- zalanie komory.

#### **2.5 Punkty pomiarowe przepływu na sieci kanalizacyjnej**

Włączenie do monitoringu istniejącego pomiaru przepływu, na istniejącym punkcie pomiarowym ilości ścieków na rurociągu tłocznym w Wilkowie przy ul. Wrocławskiej.

Należy dokonać zabudowy urządzeń w szafie w skład których wejdą min.:

- montaż oprogramowanego modemu z komunikacją GSM/GPRS
- montaż baterii oraz zasilacza, z którego zasilany będzie modem,
- zabudowę anteny GSM,
- zabudowę magnetycznego czujnika otwarcia szafki,
- zastosowanie identycznych wkładek patentowych tak, aby były otwierane tym samym kluczem,
- sygnalizację zdarzenia otwarcia szafki w systemie.

Funkcjonalność – system ma: wyświetlać aktualny oraz sumacyjny przepływ ścieków, na żądanie generować raporty dobowe, miesięczne i roczne przepływu z tworzeniem graficznego przedstawienia w formie wykresów.

Wymagania dla 6-ciu punktów pomiarowych na kanalizacji sanitarnej realizowanych w II-etapie:

Zainstalowanie urządzenia pomiarowego wraz z modemem ma posiadać stopień ochrony IP68.

---

„Wykonanie systemu monitoringu i sterowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej”

Zainstalowane urządzenia w studniach kanalizacyjnych mają posiadać:

- rejestrację wysokości zwierciadła ścieków,
- wbudowana antena,
- wbudowane źródło zasilania (bateria) o żywotności minimum 2 lata,
- wbudowany modem GSM,
- transmisja danych GSM/SMS/GPRS,
- częstotliwość rejestracji od 1s do 1h,
- częstotliwość transmisji danych min co 1h,
- całość systemu IP68,
- obudowa z tworzywa sztucznego,
- wbudowana pamięć wewnętrzna.

## **2.6 Przepompownie ścieków**

Wykonanie przy założeniu, że wykorzystujemy obecnie znajdujące się na obiektach urządzenia GPRS, a w przypadku braku urządzeń na obiekcie po stronie Wykonawcy pozostaje dołożenie brakujących urządzeń oraz dostosowanie oprogramowania.

Należy dokonać modyfikacji oprogramowania sterownika obiektowego, która w przypadku braku komunikacji pomiędzy obiektem i SCADA, pozwoli na przechowywanie danych lokalnie w pamięci sterownika i przesłanie do serwera systemu SCADA po nawiązaniu komunikacji.

### **2.6.1 Przepompownie ścieków niewymagające modernizacji, objęte obecnie istniejącym systemem monitoringu.**

- Świerczów PS2,
- Świerczów PS3,
- Smarchowice N. PNS2,
- Smarchowice N. PNS3,
- Smarchowice W. PSW2,
- Smarchowice W. PSW3,
- Smarchowice W. PSW6,
- Oleśnicka PN (Nestle),

- Malinowa,
- Świerczów PB1 (Biestrzykowice),
- Świerczów PB2 (Biestrzykowice),
- Objazda P1,
- Wilków P1,
- Wilków P2,
- Wilków P3,
- Kowalowice P1,
- Kowalowice P2,
- Józefków P1,
- Idzikowice P1,
- Idzikowice P2,
- Idzikowice P3,
- Jakubowice PJ2,
- Smogorzów P1,
- Smogorzów P2,
- Smogorzów P4,
- Ligotka LP1,
- Ligotka LP2,
- Ligotka LP3,
- Fredry PN/15,
- Konopnickiej P1,
- Zacisze P1,
- Apostoły PA1,
- Apostoły PA2,
- Kościuszki P1,
- Pągów PP1,
- Pągów PP2,
- Kopernika P1.

**2.6.2 Przepompownie ścieków wymagające modernizacji, rozbudowy, wymiany istniejących szaf sterowniczych na nowe lub modyfikacji oprogramowania**

- Winna Góra,
- Pokój P1 ul. Wolności,
- Pokój P2 ul. Wojska Polskiego,
- Pokój P4 ul. Średnia,
- Pokój P3 ul. 3 Maja,
- Jastrzębie P3J,
- Jastrzębie P2J,
- Jastrzębie P1J,
- Ziemiełowice PZ,
- łączany PL1,
- łączany PL2,
- Kamienna PK01,
- Kamienna Promyk,
- Rychnów PR01,
- Gręboszów PG4,
- Gręboszów PG3,
- Gręboszów PG1,
- Gręboszów PG2,
- Gręboszów PG5,
- Krzyków PK1,
- Smarchowice małe PSM1,
- Michalice,
- Staromiejska PNA/5,
- Tuwima PNA/4,
- Oleśnicka PNA/3,
- Baczyńskiego,
- 1-maja PNA/7,
- Nad widawą,
- Sybiraków,



- Podleśna,
- Pastewna PNA/13,
- E.Plater,
- Smogorzów P3/S – ferox,
- Miodary PM1 – ferox,
- Wilków PW4 – ferox,
- Świerczów PŚ1 – przepływomierz,
- Zieleniec P1 – przepływomierz,
- Jakubowice PI-1 – przepływomierz,
- Kamienna P1,
- TŚ Rychnów,
- Strzelce T1,
- Smarchowice Wlk. PSW1,
- Fredry PN15,
- Józefów P2.

### **2.6.3 Zmiany dla poszczególnych przepompowni:**

- a) W zakresie modernizacji istniejącej szafy lub wymiany na nową

Przepompownie ścieków - szafa sterownicza, zakres zmian

- WINNA GÓRA -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- POKÓJ P1 ul. Wolności-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- POKÓJ P2 ul. Wojska Polskiego -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- POKÓJ P4 ul. Średnia -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- POKÓJ P3 ul. 3 Maja-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- JASTRZĘBIE P3J-nowa szafa sterownicza,
- JASTRZĘBIE P2J-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- JASTRZĘBIE P1J-nowa szafa sterownicza, włączenie istniejącego przepływomierza,
- ZIEMIEŁOWICE PZ-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- ŁĄCZANY PL1-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- ŁĄCZANY PL2-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,

- KAMIENNA PK01-wymiana szafy sterowniczej na szafę po zrobieniu jej modernizacja z przep.PR01,
- KAMIENNA PROMYK –wymiana szafy sterowniczej na szafę po zrobieniu jej modernizacja z przepompowni PG5,
- RYCHNÓW PR01 -nowa szafa sterownicza,
- GRĘBOSZÓW PG4 -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- GRĘBOSZÓW PG3 -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- GRĘBOSZÓW PG1-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- GRĘBOSZÓW PG2 -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- GRĘBOSZÓW PG5 -nowa szafa sterownicza,
- KRZYKÓW PK1-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania, włączenie istniejącego przepływomierza,
- SMARCHOWICE MAŁE PSM1-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania
- MICHALICE-nowa szafa sterownicza,
- STAROMIEJSKA PNA/5-nowa szafa sterownicza,
- TUWIMA PNA/4-nowa szafa sterownicza,
- OLEŚNICKA PNA/3-nowa szafa sterownicza,
- BACZYŃSKIEGO -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- 1-MAJA PNA/7-nowa szafa sterownicza,
- NAD WIDAWĄ-nowa szafa sterownicza,
- SYBIRAKÓW-nowa szafa sterownicza,
- PODLEŚNA -modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania
- PASTEWNA PNA/13-modernizacja istniejącej szafy i oprogramowania,
- E. Plater-wymiana szafy sterowniczej na szafę po zrobieniu jej modernizacja z przepompowni Nad-Widawą,
- JÓZEFKÓW P2- modernizacja istniejącej szafy.

b) W zakresie modyfikacji oprogramowania

Przepompownie – modyfikacje oprogramowania

- SMOGORZÓW P3/S – włączenie do monitoringu instalacji dozowania ferox  
Modernizacja istniejącej szafy o rozszerzenie i oprogramowania,

- MIODARY PM1 - włączenie do monitoringu instalacji dozowania ferox Modernizacja istniejącej szafy o rozszerzenie i oprogramowania,
- WILKÓW PW4 - włączenie do monitoringu instalacji dozowania ferox Modernizacja istniejącej szafy o rozszerzenie i oprogramowania,
- ŚWIERCZÓW PŚ1 –modernizacja istniejącej szafy o rozszerzenie i oprogramowanie, włączenie do monitoringu istniejącego przepływomierza,
- ZIELENIEC P1 – modernizacja istniejącej szafy o rozszerzenie i oprogramowanie, włączenie do monitoringu istniejącego przepływomierza,
- JAKUBOWICE PI-1 – modernizacja istniejącej szafy o rozszerzenie i oprogramowanie, włączenie do monitoringu istniejącego przepływomierza,
- KAMIENNA P1-modernizacja istniejącej szafy w zakresie oprogramowania,
- TŚ RYCHNÓW-modernizacja istniejącej szafy w zakresie oprogramowania,
- STRZELCE T1- włączenie do monitoringu instalacji dozowania ferox Modernizacja istniejącej szafy o rozszerzenie i oprogramowania,
- FREDRY PN15 -modernizacja istniejącej szafy w zakresie oprogramowania,
- SMARCHOWICE WLK. PSW1-modernizacja istniejącej szafy w zakresie oprogramowania.

### **Szczegóły techniczne dot. wymagań**

#### **2.6.4 Monitoring ze sterowaniem nadrzędnym**

Umożliwienie współpracy przepompowni pracujących na wspólnym rurociągu tłocznym, dające pierwszeństwo załączenia pompy dla przepompowni wiodącej w przypadku prawdopodobieństwa załączenia jednoczesnego pomp w przepompowniach na danym ciągu. W przypadku wystąpienia braku komunikacji, poszczególne przepompownie mają pracować według algorytmu przyjętego dla przepompowni niezależnych. W przypadku wystąpienia nadmiernych napływów ścieków (w okresie deszczowym), po przekroczeniu poziomów załączeń pomp dla wszystkich przepompowni na danym ciągu, dopuszcza się włączenie jednoczesne wszystkich przepompowni, w sytuacjach przekroczenia stanu maksymalnego poziomu ścieków w sieci kanalizacyjnej (stan podtopienia przyłączy), dopuszcza się wstrzymanie pracy przepompowni o najniższym poziomie ścieków w sieci niezagrażającym podtopieniu, w celu zmniejszenia oporów przepływu dla przepompowni zagrożonej.

Sterowanie ma umożliwiać współpracę przepompowni lokalną pomiędzy sterownikami przepompowni na poszczególnych ciągach oraz sterowanie z poziomu serwera obsługującego monitoring.

Przepompownie współpracujące na Tranzycie południowym:

- Świerczów PŚ1 (tabliczka PŚ2),
- Miodary PM1 (tabliczka PM2),
- Jastrzębie P3J,
- Jastrzębie P1J,
- Smarchowice W. PSW1.

Przepompownie współpracujące na Tranzycie północnym:

- Strzelce T1 ,
- Gręboszów PG5,
- Rychnów PR01,
- TŚ Rychnów,
- Kamienna P1,
- Fredry.

### **Szafa sterownicza dla przepompowni sieciowej do nadrzędnego sterowania**

Szczegóły techniczne szafki zasilająco – sterowniczej zewnętrznej:

Wykonanie obudowy musi zapewnić ochronę przed porażeniem przez dotyk, wnikaniem obcych ciał stałych, dostępem kurzu i wilgoci oraz zapewnić odpowiednie warunki temperaturowe.

Wykonanie rozdzielni sterującej zgodne z dyrektywami:

- 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

Szafa zasilająca z tworzywa sztucznego z podwójnymi drzwiami w klasie szczelności min. IP65 z fundamentem do montażu obok zbiornika, wyposażonym w kratki wentylacyjne po obu stronach podstawy szafki przepompowni z zamknięciem na klucz jednolity; wymagane są drugie drzwi wewnętrzne oraz ogrzewanie.

Szafa sterownicza musi być wyposażona w następujące elementy: układ pomiaru ścieków oparty o sondę hydrostatyczną dedykowaną do pomiaru ścieków 4-20 mA zintegrowaną z przewodem oraz dwa pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków w zbiorniku, sterownik przemysłowy zgodny z istniejącym standardem Zamawiającego - Siemens serii S7-1200, CPU 1214C wraz z modułami rozszerzeń, dotykowy panel operatorski Siemens KTP400 Basic Color, sterownik komunikacyjny GPRS np. Cellbox U3, kompatybilny z zainstalowanymi w istniejącym systemie, zasilacz buforowy 24V DC z akumulatorowym podtrzymaniem po zaniku zasilania (akumulatory min. 2 x 12V/5Ah), przełącznik sieć-0-agregat, wyłącznik główny, ogranicznik przepięć klasy B+C czteropolowy, ochronniki przepięciowe cewek przekaźników interfejsowych i cewek styczników, przekaźnik kontroli asymetrii i zaniku napięcia zasilania, oddzielny dla każdej pompy, oddzielne wyłączniki różnicowoprądowe toru zasilania pomp oraz obwodów sterowania, wyłączniki silnikowe oddzielne dla każdej pompy, styczniki robocze toru zasilania pomp, softstarty umożliwiające łagodny rozruch, kluczący w trzech fazach np. Eaton DE1, wyłączniki nadmiarowo-prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej, zabezpieczenia pomp przed zawilgoceniem (przeciek komory olejowej i silnika) i przegrzaniem, złącze agregatu 400VAC/32A, zewnętrzne, gniazdo serwisowe 230VAC, gniazdo serwisowe 24VDC, przekaźniki interfejsowe 24V DC/AC i 230V AC, zabezpieczenie obwodów 24VDC bezpiecznikami topikowymi, grzałka z termostatem, oświetlenie szafy sterowniczej, czujnik otwarcia szafy, włamania, czujnik otwarcia włazu, włamania, czujnik informujący o przerwaniu pętli ogrodzenia, włamania, przełącznik rodzaju pracy automatyki: Ręczny – Wyłączone – Auto, niezależne przyciski start/stop do uruchamiania każdej z pomp w trybie ręcznym, sygnalizacja zewnętrzna akustyczno–optyczna do sygnalizacji stanów awaryjnych i włamania, zasilana z napięcia 24V DC, układ toru zasilania każdej z pomp wyposażony w amperomierze o wymiarach 72 x 72 i odpowiednio dobranej skali pomiarowej do mocy pomp, lampki sygnalizujące stany pracy i awarii pomp, stanu zasilania oraz położenia czujników poziomu, opisy listwy zaciskowych i elementów wyposażenia szafy, aparatura modułowa, elementy wykonawcze mocy i softstarty muszą pochodzić od jednego producenta, 20% rezerwa wejść i wyjść cyfrowych oraz wejść i wyjść analogowych.

Szafa sterownicza musi posiadać następującą funkcjonalność:

- wszystkie przełączniki, przyciski, lampki sygnalizacyjne oraz panel operatorski należy umieścić na drzwiach wewnętrznych szafy,

- sterowanie pracą pompowni w oparciu o pomiar z sondy hydrostatycznej lub w przypadku awarii sterownika i/lub sondy w oparciu o dwa pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków w zbiorniku,
- zabezpieczenie pomp przed pracą na „sucho”, przed przeciążeniem i przeciwzwarciowo,
- układ sterowania przystosowany do współpracy z zabezpieczeniem silników pomp (kontrola temperatury i przecieku).

Zabezpieczenie automatyki szafy sterowniczej: przed przepięciami (ogranicznik przepięć kl. B+C, ochronnik torów wejść cyfrowych, ochronniki cewek przekaźników interfejsowych i styczników) oraz niezależne zabezpieczenie różnicowo-prądowe torów zasilania pomp i układów sterowniczych/zasilających szafy.

Pomiar poziomu sondą hydrostatyczną z możliwością zdalnego i lokalnego programowania progów pracy pompowni oraz poziomu alarmowego ścieków w zbiorniku,

Kontrola napięcia zasilania przekaźnikiem kontroli zaniku faz.

Możliwość wykonywania rozkazów zdalnych: start/stop pompowni, skasuj alarm włamania, skasuj alarm zbiorczy, zdalne kasowanie liczników włączeń i czasu pracy pomp (wyłączenie w trybie serwisowym), opcjonalnie na życzenie Użytkownika musi istnieć możliwość dodania innych rozkazów.

Funkcja ochrony antywłamaniowej poprzez monitoring otwarcia szafy sterowniczej, wjazdu komory ścieków oraz ogrodzenia z zaprogramowaną funkcją centralki alarmowej w sterowniku (możliwość blokowania sygnału dźwiękowego zdalnie lub lokalnie oraz programowania czasu działania sygnalizacji).

Możliwość pracy pompowni w trybie automatycznym (bezobsługowym) lub ręcznym pod kontrolą obsługi.

Naprzemienna praca pomp z funkcją zmiany pompy po przekroczeniu dopuszczalnego czasu pracy lub w przypadku awarii.

Możliwość załączenia drugiej pompy po przekroczeniu poziomu alarmowego lub napływu ścieków większego od wydajności pracującej pompy.

Możliwość blokady jednoczesnej pracy dwóch pomp.

Licznik godzin pracy każdej pompy realizowana przez sterownik.

Licznik włączeń każdej z pomp realizowana przez sterownik.

Pomiar czasu ostatniego cyklu pracy pompy realizowany przez sterownik.

Rejestr ostatnich alarmów i zdarzeń dostępny z poziomu panelu operatorskiego.

Zegar czasu rzeczywistego w sterowniku PLC z możliwością zmian czasu letni/zimowy.

Autoryzacja dostępu do nastaw na poziomie: „operator” (tylko odczyt) i „serwis” po podaniu hasła z panelu operatorskiego,

Sterownik powinien umożliwiać podłączenie przepływomierza.

Transmitter powinien posiadać 2 gniazda SIM i opcjonalnie obsługę 2 kart SIM niezależnych operatorów (bez dodatkowej dopłaty).

Transmitter powinien automatycznie, niezależnie od sterownika nawiązywać sesję GPRS oraz posiadać konfigurowalny mechanizm autodiagnostyki sieci GPRS.

Dostawca kart telemetrycznych pracujących w APNie zamkniętym powinien zapewnić wymiennie karty operatorów. PLUS GSM, ORANGE przynależnych do jednego APNu.

O doborze końcowym karty telemetrycznej danego operatora dla obiektu będzie decydować jakość zasięgu radiowego sieci GSM.

Wymagania dot. teletransmisji umożliwiające zachowanie funkcjonalności systemu SCADA.

### Zdalne sterowanie

System telemetrii powinien posiadać następujące funkcje podlegające zdalnemu sterowaniu:

Załączanie i wyłączanie pomp,

Załączanie i wyłączanie powiadamiania SMS,

Kasowanie awarii,

Resetowanie softstart,

Ustawianie poziomów: poziomu minimalnego sondy, poziomu wyłączenia pomp, poziomu włączenia pojedynczej pompy, poziomu dołączenie drugiej pompy,

Możliwość zdalnego niezależnego blokowania i odblokowywania każdej z pomp pompowni oraz włączania i wyłączania jednoczesnej pracy dwóch pomp.

### Wizualizacja

Na ekranie przepompowni musi być wizualizowane:

- stan każdej pompy (praca, postój, awaria),
- prąd pobierany przez pompę w trakcie pracy,

- stan systemu antywłamaniowego (uzbrojenie, otwarcie drzwi, otwarcie włazu zbiornika przepompowni, otwarcie ogrodzenia, włamanie),
- poziom zwierciadła ścieków w zbiorniku ( sygnał analogowy z sondy),
- stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC).

### **Zakres sterowania i wizualizacji dla przepompowni na rurociągach tranzytowych.**

#### Zdalne sterowanie:

System telemetrii powinien posiadać następujące funkcje podlegające zdalnemu sterowaniu:

Załączanie i wyłączanie pomp,

Załączanie i wyłączanie, powiadamiania SMS,

Kasowanie awarii,

Resetowanie softstart,

Ustawianie poziomów: poziomu minimalnego sondy, poziomu wyłączenia pomp, poziomu włączenia pojedynczej pompy, poziomu dołączenie drugiej pompy,

Możliwość zdalnego niezależnego blokowania i odblokowywania każdej z pomp pompowni oraz włączania i wyłączania jednoczesnej pracy dwóch pomp.

Możliwość nadawania pierwszeństwa pracy przepompowni, w zależności od poziomów ścieków w współpracujących przepompowniach na wspólnym tranzyście, w zależności od prędkości przyrostu ilości ścieków w przepompowniach i prawdopodobieństwa czasu załączenia i pracy.

#### Wizualizacja:

Na ekranie przepompowni musi być wizualizowane:

Stan każdej pompy (praca, postój, awaria),

Prąd pobierany przez pompę w trakcie pracy,

Stan systemu antywłamaniowego (uzbrojenie, otwarcie drzwi, otwarcie włazu zbiornika przepompowni, otwarcie ogrodzenia, włamanie),

Poziom zwierciadła ścieków w zbiorniku ( sygnał analogowy z sondy),

Stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC).



### **2.6.5 Monitoring podstawowy**

Monitorowanie stanów pracy możliwych na danej przepompowni bez wymiany, szafy ster., sterownika i rozbudowy rozszerzeń.

Dotyczy przepompowni:

- Winna Góra,
- Pokój P1 ul. Wolności,
- Pokój P2 ul. Wojska Polskiego,
- Pokój P4 ul. Średnia,
- Pokój P3 ul. 3 Maja,
- Jastrzębie P2J,
- Ziemielowice PZ,
- Łączany PL1,
- Łączany PL2,
- Kamienna PK01,
- Kamienna PROMYK,
- Gręboszów PG4,
- Gręboszów PG3,
- Gręboszów PG1,
- Gręboszów PG2,
- Krzyków PK1,
- Smarchowice Małe PSM1,
- Baczyńskiego,
- Podleśna,
- Pastewna PNA/13,
- E.Plater.

### **2.6.6 Monitoring pełny**

Zgodnie z aktualnymi ogólnymi wymaganiami dla nowo budowanych przepompowni.

Dotyczy przepompowni:

---

„Wykonanie systemu monitoringu i sterowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej”

- Michalice,
- Staromiejska PNA/5,
- Tuwima PNA/4,
- Oleśnicka PNA/3,
- 1-Maja PNA/7,
- Nad Widawą,
- Sybiraków,
- Smogorzów P3/S – ferox,
- Wilków PW4 – ferox,
- Zieleniec P1 – przepływomierz,
- Jakubowice PI-1 – przepływomierz.

#### **2.6.6.1 W zakresie wykonania nowej szafy zasilająco-sterowniczej**

Wykonanie obudowy powinno zapewnić ochronę:

- przed porażeniem przez dotyk,
- wnikaniem obcych ciał stałych,
- dostępem kurzu i wilgoci,
- oraz zapewnić odpowiednie warunki temperaturowe.

Szafa zasilająca z tworzywa sztucznego z podwójnymi drzwiami w klasie szczelności min IP55 z fundamentem do montażu obok zbiornika, wyposażonym w kratki wentylacyjne po obu stronach przepompowni z zamknięciem na klucz jednolity; drugie drzwi wewnętrzne; ogrzewanie;

Szafa sterownicza powinna być wyposażona w n/w elementy:

- układ pomiaru ścieków oparty o sondę hydrostatyczną, dedykowaną do pomiaru ścieków, 4-20 mA zintegrowaną z przewodem oraz dwa pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków w zbiorniku,
- sterownik przemysłowy Siemens serii S7-1200, CPU 1214C, lub wyższy wraz z modułami rozszerzeń,
- dotykowy panel operatorski Siemens KTP400 Basic Color,
- sterownik komunikacyjny GPRS np. Cellbox U3, do monitoringu pompowni,
- zasilacz buforowy 24V DC z akumulatorowym podtrzymaniem po zaniku zasilania (akumulatory min. 2 x 12V/5Ah),

- przełącznik sieć-0-agregat,
- wyłącznik główny,
- ogranicznik przepięć klasy B+C czteropolowy,
- ochronniki przepięciowe cewek przekaźników interfejsowych i cewek styczników,
- przekaźnik kontroli asymetrii i zaniku napięcia zasilania, oddzielny dla każdej pompy,
- oddzielne wyłączniki różnicowoprądowe toru zasilania pomp oraz obwodów sterowania,
- wyłączniki silnikowe, oddzielne dla każdej pompy,
- styczniki robocze toru zasilania pomp,
- softstarty umożliwiające łagodny rozruch, kluczujący w trzech fazach np. Eaton DE1,
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej,
- zabezpieczenia pomp przed zawilgoceniem (przeciek komory olejowej i silnika) i przegrzaniem,
- złącze agregatu 400VAC/32A, zewnętrzne,
- gniazdo serwisowe 230VAC,
- gniazdo serwisowe 24VDC,
- przekaźniki interfejsowe 24V DC/AC i 230V AC,
- zabezpieczenie obwodów 24VDC bezpiecznikami topikowymi,
- grzałka z termostatem,
- oświetlenie szafy sterowniczej,
- czujnik otwarcia szafy, włamania,
- czujnik otwarcia wjazdu, włamania,
- czujnik informujący o przerwaniu pętli ogrodzenia, włamania,
- przełącznik rodzaju pracy automatyki: Ręczny – Wyłączone – Auto,
- niezależne przyciski start/stop do uruchamiania każdej z pomp w trybie ręcznym,
- sygnalizacja zewnętrzna akustyczno–optyczna do sygnalizacji stanów awaryjnych i włamania, zasilana z napięcia 24V DC,
- układ toru zasilania każdej z pomp wyposażony w amperomierze o wymiarach 72 x 72 i odpowiednio dobranej skali pomiarowej do mocy pomp,
- lampki sygnalizujące stany pracy i awarii pomp, stanu zasilania oraz położenia czujników poziomu,
- opisy listwy zaciskowych i elementów wyposażenia szafy,

- aparatura modułowa, elementy wykonawcze mocy i softstarty powinny pochodzić od jednego producenta,
- 20% rezerwa wejść i wyjść cyfrowych oraz wejść i wyjść analogowych.

#### **2.6.6.2 W zakresie funkcjonalności**

- wszystkie przełączniki, przyciski, lampki sygnalizacyjne oraz panel operatorski należy umieścić na drzwiach wewnętrznych szafy,
- sterowanie pracą pompowni w oparciu o pomiar z sondy hydrostatycznej lub w przypadku awarii sterownika i/lub sondy w oparciu o dwa pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków w zbiorniku,
- sterowanie przepompowni należy zrealizować w oparciu o sterownik przemysłowy Siemens serii S7-1200, CPU 1214C, lub wyższy wraz z modułami rozszerzeń oraz sterownik komunikacyjny GPRS np. Cellbox U3, zapewniający komunikację i przesyłanie danych do systemu SCADA,
- komunikacja RS232/ RS485,
- protokół komunikacyjny ModBUS RTU,
- zabezpieczenie pomp przed pracą na „sucho”, przed przeciążeniem i przeciwzwarciowo,
- układ sterowania przystosowany do współpracy z zabezpieczeniem silników pomp (kontrola temperatury i przecieku ),
- zabezpieczenie automatyki szafy sterowniczej: przed przepięciami (ogranicznik przepięć kl. B+C, ochronnik torów wejść cyfrowych, ochronniki cewek przekaźników interfejsowych i styczników) oraz niezależne zabezpieczenie różnicowo-prądowe torów zasilania pomp i układów sterowniczych/zasilających szafy,
- pomiar poziomu sondą hydrostatyczną z możliwością zdalnego i lokalnego programowania progów pracy pompowni oraz poziomu alarmowego ścieków w zbiorniku,
- kontrola napięcia zasilania przekaźnikiem kontroli zaniku faz,
- możliwość wykonywania rozkazów zdalnych: start/stop pompowni, skasuj alarm włamania, skasuj alarm zbiorczy, zdalne kasowanie liczników włączeń i czasu pracy pomp (wyłączenie w trybie serwisowym), opcjonalnie na życzenie Użytkownika powinna istnieć możliwość dodania innych rozkazów,

- funkcja ochrony antywłamaniowej poprzez monitoring otwarcia szafy sterowniczej, wjazdu komory ścieków oraz ogrodzenia z zaprogramowaną funkcją centrali alarmowej w sterowniku (możliwość blokowania sygnału dźwiękowego zdalnie lub lokalnie oraz programowania czasu działania sygnalizacji),
- możliwość pracy pompowni w trybie automatycznym (bezobsługowym) lub ręcznym pod kontrolą obsługi,
- naprzemienna praca pomp z funkcją zmiany pompy po przekroczeniu dopuszczalnego czasu pracy lub w przypadku awarii,
- możliwość załączenia drugiej pompy po przekroczeniu poziomu alarmowego lub napływu ścieków większego od wydajności pracującej pompy,
- możliwość blokady jednoczesnej pracy dwóch pomp,
- licznik godzin pracy każdej pompy realizowana przez sterownik,
- licznik włączeń każdej z pomp realizowana przez sterownik,
- pomiar czasu ostatniego cyklu pracy pompy realizowany przez sterownik,
- rejestr ostatnich alarmów i zdarzeń dostępny z poziomu panela operatorskiego,
- zegar czasu rzeczywistego w sterowniku PLC z możliwością zmian czasu letni/zimowy,
- autoryzacja dostępu do nastaw na poziomie: „operator” (tylko odczyt) i „serwis” po podaniu hasła z panelu operatorskiego,
- sterownik powinien umożliwiać podłączenie przepływomierza,
- transponder powinien posiadać 2 gniazda SIM i opcjonalnie obsługę 2 kart SIM niezależnych operatorów (bez dodatkowej dopłaty),
- transponder powinien automatycznie, niezależnie od sterownika nawiązywać sesję GPRS oraz posiadać konfigurowalny mechanizm autodiagnostyki sieci GPRS,
- dostawca kart telemetrycznych pracujących w APNie zamkniętym powinien zapewnić wymiennie karty operatorów. PLUS GSM, ORANGE przynależnych do jednego APNu,
- o doborze końcowym karty telemetrycznej danego operatora dla obiektu będzie decydować jakość zasięgu radiowego sieci GSM.

### **2.6.6.3 W zakresie wizualizacji i sterownia**

Wbudowany panel umożliwi

- przeglądanie danych bieżących informujących o stanie obiektu,
- przeglądanie i wprowadzanie nastaw (wprowadzanie nastaw wymaga hasła autoryzacyjnego),
- przeprowadzenie diagnostyki stanu obiektu wraz z przejrzaniem historii alarmów oraz wykresów

#### Zdalne sterowanie

System telemetrii powinien posiadać następujące funkcje podlegające zdalnemu sterowaniu:

- załączanie i wyłączanie pomp,
- załączanie i wyłączanie powiadamiania SMS,
- kasowanie awarii,
- resetowanie softstart,
- ustawianie poziomów: poziomu minimalnego sondy, poziomu wyłączenia pomp, poziomu włączenia pojedynczej pompy, poziomu dołączenie drugiej pompy,
- możliwość zdalnego niezależnego blokowania i odblokowywania każdej z pomp pompowni oraz włączania i wyłączania jednoczesnej pracy dwóch pomp.

#### Wizualizacja

Na ekranie przepompowni powinno być wizualizowane:

- stan każdej pompy (praca, postój, awaria),
- prąd pobierany przez pompę w trakcie pracy,
- stan systemu antywłamaniowego (uzbrojenie, otwarcie drzwi, otwarcie włazu zbiornika przepompowni, otwarcie ogrodzenia, włamanie),
- poziom zwierciadła ścieków w zbiorniku ( sygnał analogowy z sondy),
- stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC),
- stany alarmowe:
  - przekroczenie poziomów alarmowych w zbiorniku,
  - awaria każdej z pomp (termik, przeciek, wył. PKZ, softstart),

- przekroczenie czasu pracy pompy (z możliwością ręcznej korekty tego czasu w czasie eksploatacji),
- system antywłamaniowy,
- awaria zasilania,
- awaria sondy hydrostatycznej,
- generowane listy alarmów bieżących i historycznych.
- 

## **2.7 Fontanna**

Zakłada się wykorzystanie obecnie znajdującego się na obiekcie urządzenie GPRS. W zakresie funkcjonalnym należy zachować istniejący stan.

## **2.8 Punkt pomiaru ilości ścieków odprowadzanych z Browaru w Namysłowie**

Zakłada się wykorzystanie obecnie znajdującego się na obiekcie urządzenie GPRS. W zakresie funkcjonalnym należy zachować istniejący stan.

## **3. Komunikacja**

Transmisja danych możliwa będzie z zastosowaniem mieszanego medium transmisyjnego w zależności od dostępności zasięgu sieci.

Wykonawca odpowiada za zagwarantowanie wymaganego poziomu niezawodności połączeń i transmisji danych pomiędzy obiektami i Dyspozytornią. Musi również dostarczyć niezbędne do tego celu urządzenia telemetryczne i akcesoria – modemy, radia, routery, anteny, maszty i inne. W przypadku SUW wymagane awaryjne medium transmisyjne.

Zakłada się wykorzystanie obecnie znajdujących się na obiektach urządzeń GPRS, a w przypadku ich braku montaż brakujących.

W przypadku braku komunikacji pomiędzy obiektem i SCADA, dane powinny być przechowywane lokalnie w pamięci sterownika i przesłane do serwerów systemu SCADA po nawiązaniu komunikacji.

System zarówno pod względem programowym jak i sprzętowym powinien zapewniać bezpieczeństwo przesyłanych danych.

## 4. Scada

### 4.1 Opis ogólny

W ramach budowy Systemu monitoringu i sterowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej Wykonawca dostarczy oprogramowanie SCADA pozwalające na integrację sprzętu i oprogramowania oraz niezbędne narzędzia umożliwiające:

- monitorowanie, zbieranie, przetwarzanie, wizualizację i raportowanie danych
- sterowanie, parametryzowanie i regulację
- zapis informacji o zdarzeniach i ich archiwizację

SCADA umożliwi przedstawienie w sposób przejrzysty aktualnej sytuacji, stanu obiektu w czasie rzeczywistym oraz możliwości przedstawienia stanów historycznych a także umożliwienie reakcji operatora na stany awaryjne oraz ustawienia parametrów pracy sterowanego obiektu.

Dla systemu SCADA przewiduje się architekturę typu klient-serwer w skład, której wchodzić będzie serwer i stacje operatorskie pracujące jako klient, zlokalizowane w:

- siedzibie Zamawiającego ul. Mariańska 2,
- budynku SUW Jana Pawła,
- budynku Oczyszczalni ścieków ul. Grunwaldzka.

Zamawiający wymaga by przyjęty system pozwalał w przyszłości na jego swobodną rozbudowę, przez dowolnego innego Wykonawcę, bez dodatkowych kosztów narzuconych przez Wykonawcę.

System powinien być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej stosowanym rozwiązaniom technicznym i obowiązującym standardom. System powinien być systemem otwartym, ogólnodostępnym (np. iFIX, Asix, InTouch, itp.), umożliwiającym późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę o urządzenia innych producentów. Musi być dostępny w polskiej wersji językowej wraz z ogólnodostępną dokumentacją techniczną oraz ogólnodostępnym wsparciem technicznym. Musi zapewniać łatwość i szybkość tworzenia i rozbudowy aplikacji oraz zdalny dostęp z poziomu urządzeń mobilnych (smartfon, tablet, laptop).

System sterowania i wizualizacji SCADA musi obejmować projekt konfiguracji systemu, dostawę, uruchomienie na obiekcie do pełnej wymaganej funkcjonalności.



Zamawiający oczekuje przedstawienia propozycji rozwiązań dotyczących sposobu obsługi i sterowania urządzeń, alarmów, trendów, raportów i innych przewidzianych funkcjonalności oraz modyfikacji i dostosowania szaty graficznej i zastrzega sobie prawo wniesienia uwag i oczekiwań, co do wyżej wymienionych elementów.

Wykonawca dostarczy wszelki niezbędny sprzęt teleinformatyczny i oprogramowanie w tym serwer danych i aplikacji, stację serwerową, stacje operatorskie (klienckie) oraz dokona pełnej instalacji i konfiguracji. Stacja serwerowa będzie dedykowana tylko i wyłącznie dla systemu SCADA. Oferowany sprzęt musi być fabrycznie nowy (bez śladów użytkowania), aktualnie produkowany (rok produkcji nie wcześniejszy niż 2017 r.). Musi posiadać kartę gwarancyjną, instrukcję obsługi, aprobaty techniczne, certyfikaty itp. oraz niezbędne dokumenty wymagane przy tego typu sprzęcie oraz winien być wyposażony we wszystkie niezbędne elementy niezbędne do uruchomienia i pracy. Dostarczone oprogramowanie musi być w polskiej wersji językowej. Wykonawca zapewni i przekaze Zamawiającemu wszelkie licencje oprogramowania zainstalowanego na stacji serwerowej i stacjach klienckich. Licencja musi przewidywać możliwość włączenia, w przyszłości, do systemu co najmniej 100 obiektów bez konieczności rozszerzania licencji programu SCADA.

Wymagana gwarancja „NDR” na serwer zapewniająca reakcję serwisu na zgłoszenie w następnym dniu roboczym, w miejscu instalacji sprzętu, na terenie RP. Wykonawca zapewni oprogramowanie antywirusowe dla serwerów z modułem rezydentnym i aktualizacją bazy sygnatur wirusów przez okres 5 lat. Wykonawca przez okres 5 lat zarządzać będzie serwerami, zapewniając bezawaryjną pracę systemu.

#### **4.2 Serwer SCADA**

Serwer powinien być w wykonaniu przemysłowym i przygotowanym do zamontowania na rack’u. Serwer powinien być umieszczony w przygotowanej do tego celu szafie 19”. W szafie powinien znajdować się również układ podtrzymania zasilania zapewniający pracę serwera przez minimum 120 minut od wyłączenia zasilania.

Serwer powinien pochodzić od jednego z wiodących producentów tego typu sprzętu i posiadać parametry odpowiadające stanowi wiedzy technicznej i stosowanym rozwiązaniom przemysłowym w momencie dostawy.

### **4.3 Stacje operatorskie /stanowiska dyspozytorskie/**

Komputery stacji operatorskich powinny pochodzić od jednego z wiodących producentów tego typu sprzętu i posiadać parametry odpowiadające obecnemu stanowi wiedzy technicznej i obecnie stosowanych rozwiązań przemysłowych. Komputery powinny być zasilane poprzez układy podtrzymania zasilania zapewniające pracę komputerów przez minimum 120 minut od wyłączenia zasilania. Stacje operatorskie przeznaczone dla obsługi i zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu muszą być wyposażone w karty do pracy dwumonitorowej oraz dwa monitory LCD o przekątnej minimum 50".

## **5. Pozostałe wymagania**

Zamawiający wymaga, aby na etapie realizacji Wykonawca zapewnił ciągłość funkcjonowania systemu monitorowania, sterownia i nadzoru nad obiektami. Wszelkie czynności, które mogą utrudnić właściwy nadzór nad infrastrukturą muszą być wcześniej uzgodnione.

W opracowaniach należy uwzględnić również prace związane z modernizacją istniejących obiektów, wymianą szaf na nowe oraz całość zagadnień branżowych (zasilanie, automatyka, ewentualne prace konstrukcyjno-budowlane, prace drogowe, inne), które są konieczne do realizacji zamierzeń technologicznych.

Opracowania muszą uwzględniać wszystkie techniczne wymagania Zamawiającego oraz spełniać wszelkie wymagania wynikające z obowiązujących przepisów technicznych i formalno-prawnych.

System monitoringu zarówno pod względem programowym jak i sprzętowym powinien zapewniać bezpieczeństwo przesyłanych danych.

Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmian, dostosowania szaty graficznej systemu SCADA oraz korekty algorytmów sterowania obiektami w ciągu trzech lat, bez dodatkowego wynagrodzenia celem uzyskania optymalnej funkcjonalności systemu.

Wykonawca przekaze pełną dokumentację budowlaną i techniczną wykonanego systemu oraz wszelkie licencje oprogramowania zainstalowanego na stacji serwerowej i stacjach klienckich, oprogramowanie źródłowe wszystkich sterowników i paneli HMI w formie projektów w wersji elektronicznej bez haseł w postaci umożliwiającej edycję, dokumentację papierową, oprogramowanie Tia Portal: Simatic Step7 Professional (licencja przenośna na usb)

w najnowszej wersji, kompletną dokumentację opisującą algorytmy przetwarzania i kody źródłowe aplikacji użytkowych w sposób umożliwiający samodzielne modyfikacje przez Zamawiającego oraz osoby trzecie na zlecenie Zamawiającego oraz przeniesie całość autorskich praw majątkowych do oprogramowania aplikacji użytkowych.

Wykonawca przeprowadzi również szkolenie upoważnionych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi, administrowania, instalacji, konfiguracji, modyfikacji kodu źródłowego i zabezpieczania przed uszkodzeniem.

W związku z zachowaniem przyjętego przez Zamawiającego standardu stosowanych urządzeń Wykonawca dostarczy również po jednej zapasowej sztuce poniższych urządzeń:

- sterownik przemysłowy Siemens serii S7-1200, CPU 1214C, lub wyższy wraz z modułami rozszerzeń,
- sterownik komunikacyjny GPRS,
- dotykowy panel operatorski kompatybilny z zainstalowanymi w istniejącym systemie Siemens KTP400 Basic Color,
- zasilacz buforowy 24V DC.