

Zamawiający:

GMINA KOWALEWO POMORSKIE
ul. Konopnickiej 13
87-410 Kowalewo Pomorskie

Stadium dokumentacji:

Projekt wykonawczy

Temat opracowania:

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

Data opracowania:

Sierpień 2022

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Paulina Leciejewska	WKP/0444/POOE/18	mgr inż. Paulina Leciejewska uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. kier. nr WKP/0222/OWOE/17 upr. proj. nr WKP/0444/POOE/18 członek Izby nr WKP/IE/0347/17

egz.1.

Spis treści

1	Oświadczenie	3
2	Przedmiot i zakres opracowania	7
3	Opis stanu istniejącego	9
4	System monitoringu – opis techniczny	9
4.1	Wymagania dla systemu monitoringu dla przepompowni ścieków	9
4.2	Wymagania dla systemu monitoringu wybranych stacji SUW w gminie Kowalewo Pomorskie	14
4.3	Wymagania dla komunikacji GPRS	17
5	Modernizacja Przepompowni ścieków – opis techniczny	18
5.1	Przepompownia dwupompowa - algorytm sterowania	18
5.2	Przepompownia trzypompowa - algorytm sterowania	20
5.3	Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla przepompowni ścieków	22
6	Modernizacja Przepompowni ścieków – zakres prac	24
6.1	Przepompownie dwupompowe	24
6.2	Przepompownia trzypompowa	26
7	Monitoring Stacji Uzdatniania Wody – zakres prac	29
7.1	Monitoring Stacji Uzdatniania Wody	29
7.2	Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla monitoringu stacji SUW	30
8	Postanowienia końcowe	32
	ZAŁĄCZNIK 1	33
	ZAŁĄCZNIK 2	34
	ZAŁĄCZNIK 3	35

1 Oświadczenie

*o sporządzeniu projektu wykonawczego branży elektrycznej i AKPiA dla zadania pt.
"Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap"
zgodnie z artykułem 20 ust.4 z dnia 07.07.1994r.
„Prawo budowlane” /Dz.U. z 2019r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami.*

*Ja niżej podpisana oświadczam, że projekt wykonawczy branży elektrycznej dla zadania pt.
"Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap" został opracowany zgodnie z obowiązującymi
przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.*

Projektant:

mgr inż. Paulina Leciejewska

WKP/0444/POOE/18

mgr inż. Paulina Leciejewska
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
upr. kier. nr WKP/0222/SWOE/17
upr. proj. nr WKP/0444/POOE/18
członek izby nr WKP/IE/0347/17



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-191/2018

Poznań, dnia 20 grudnia 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4e pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani

Paulina Leciejewska

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzona dnia 21 października 1986 r. Leszno

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0444/POOE/18

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Podanie

1. Podstawa do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.)

§ 1 W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2 Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Paulina Leciejewska jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:




- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

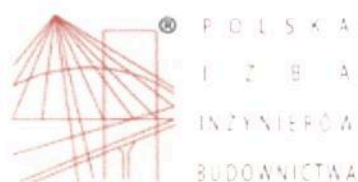
Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 
Członek Komisji – mgr inż. Anna Gieczewska: 
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pani Paulina Leciejewska
64-113 Osieczna, Frankowo 14a
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-J3X-QP2-596 *

Pani Paulina Leciejewska o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0347/17

adres zamieszkania ul. Frankowo 14a, 64-113 Osieczna

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-24 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy sterowania i monitorowania pracy przepompowni ścieków (21 szt.) w gminie Kowalewo Pomorskie

Zastosowanie systemu monitoringu pozwoli na:

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych,
- poprawę sprawności działania sieci kanalizacyjnej,
- skrócenie czasu usuwania awarii.

W tabeli 1 przedstawiono zestawienie obiektów.

Lp.	Nazwa obiektu	Nazwa obiektu	Ilość i moc pomp	Informacje dodatkowe
1	Przepompownia ścieków ul. Odrodzenia	dz. nr 11/1 obr. III	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
2	Przepompownia ścieków ul. Odrodzenia (łąki)	dz. nr 58/1 obr. II	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
3	Przepompownia ścieków ul. Drzymały	część dz. nr 228 obr. II (pow. 1,5 m ²)	2x 4,5-5,5kW	przepompownia w poboczu drogi, sonda hydrostatyczna + 2 pływaki
4	Przepompownia ścieków ul. Św. Mikołaja	część dz. nr 316/1 obr. IV (pow. 6,25 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
5	Przepompownia ścieków ul. Toruńska	dz. nr 85/1 obr. IV	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
6	Przepompownia ścieków ul. Chopina	dz. nr 280 obr. IV	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
7	Przepompownia ścieków ul. Klonowa	część dz. nr 46 obr. I (pow. 644,0 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
8	Przepompownia ścieków ul. Brodnicka	część dz. nr 53/15 obr. I (pow. 1,5 m ²)	2x 4,5-5,5kW	przepompownia w poboczu drogi, sonda hydrostatyczna + 2 pływaki
9	Przepompownia ścieków ul. Brodnicka 1	część dz. nr 39/2 obr. 01 Kowalewo Pomorskie	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
10	Przepompownia ścieków ul. Konwaliowa	część dz. nr 214 obr. III (pow. 11,2 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
11	Przepompownia ścieków Frydrychowo	część dz. nr 28/9 (przy baraku) (pow. 56,0 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
12	Przepompownia ścieków PO1 Wielkie Rychnowo	część dz. nr 394/1 (ośrodek) (pow. 24,3 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
13	Przepompownia ścieków PO2 Wielkie Rychnowo	część dz. nr 139 (pow. 42,0 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
14	Przepompownia ścieków PS1 Wielkie Rychnowo	część dz. nr 107/4 (boisko) (pow. 91,35 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
15	Przepompownia ścieków PS2 Wielkie Rychnowo	część dz. nr 186/3 (k. Kaplicy) (pow. 36,0 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
16	Przepompownia ścieków PS3 Wielkie Rychnowo	dz. nr 247/9 (pow. 32,0 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu
17	Przepompownia ścieków PS4 Mariany	część dz. nr 342 (pow. 59,85 m ²)	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wążu

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

18	Przepompownia ścieków ul. Podborek	część dz. nr 96/4 obr. I	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wjazdu
19	Przepompownia ścieków ul. 1 Stycznia	część dz. nr 126 obr. III	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wjazdu
20	Przepompownia ścieków ul. Konopnicka (k. Urzędu)	dz. nr 255/3 obr. 03 Kowalewo Pomorskie	2x 4,5-5,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wjazdu
21	Centralna przepompownia ul. Szpitalna	dz. nr 47/1 obr. 04 Kowalewo Pomorskie	3x 7,5kW	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki + wył. krańcowy wjazdu
22	SUW Wielka Łąka	dz. nr 1/13 i 32/9 obr. W. Łąka		sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym, praca poszczególnych pomp i sprzężarek, ciśnienie na wyjściu na sieć
23	SUW Mariany	dz. nr 339/2 Mariany		sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym, praca poszczególnych pomp i sprzężarek, ciśnienie na wyjściu na sieć
24	SUW Piątkowo	dz. nr 40/39 Piątkowo		sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym, praca poszczególnych pomp i sprzężarek, ciśnienie na wyjściu na sieć

Tabela 1. Zestawienie obiektów

3 Opis stanu istniejącego

W chwili obecnej w Gminie Kowalewo Pomorskie funkcjonuje system monitoringu przepompowni ścieków oparty na pakietowej transmisji danych (GPRS). Pozwala on na monitorowanie i zdalne sterowanie przepompowniami ścieków. System wizualizacji zainstalowany jest na stacji bazowej umieszczonej w centrum dyspozytorskim na Oczyszczalni Ścieków w Kowalewie Pomorskim.

4 System monitoringu – opis techniczny

Modernizowane przepompownie ścieków i stacje SUW mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu przepompowni ścieków w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w centrum dyspozytorskim na Oczyszczalni Ścieków w Kowalewie Pomorskim, bez gromadzenia danych na serwerze zewnętrznym. Oprogramowanie modernizowanych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie modernizowanych przepompowni ścieków i stacji SUW jako nowych obiektów na istniejącej mapie synoptycznej Gminy Kowalewo Pomorskie w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w Oczyszczalni Ścieków w Kowalewie Pomorskim. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Użytkownika licencjonowany system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

4.1 Wymagania dla systemu monitoringu dla przepompowni ścieków

System SCADA musi umożliwiać wizualizację, zdalne sterowanie, raportowanie i archiwizację danych oparty na technologii HTML 5 i przeglądarkach internetowych. Do obsługi systemu wystarczy komputer lub dowolne urządzenie mobilne z dostępem do internetu umożliwiające uruchomienie przeglądarki internetowej (np. tablet, smartfon). System wizualizacji musi umożliwiać jednoczesny dostęp co najmniej trzem użytkownikom obsługującym system.

System ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny – przepompownia ścieków – ma być wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego ze stacją monitorującą,

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

- b) obiekt lokalny – istniejąca stacja monitorująca - umieszczona w centrum dyspozytorskim na Oczyszczalni Ścieków w Kowalewie Pomorskim, wyposażona w modem GSM/GPRS, komputer PC, licencjonowane oprogramowanie SCADA.

Informacje o stanach obiektów mają być przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która ma wizualizować wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

System wizualizacji ma składać się z:

- główne okno synoptyczne,
- okna poszczególnych przepompowni z aktywnym modelem 3D.

Wymagane możliwości systemu monitoringu:

- **System zdarzeniowo-czasowy** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie ma powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu GSM/GPRS. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej ma zostać wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca ma czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- **Główne okno synoptyczne** – ma umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 - a. wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie (w postaci bargrafu i liczbowej),
 - b. wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie,
 - c. wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie,
 - d. wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie może być załączana w automatycznym cyklu pracy przepompowni, dla każdej pompowni indywidualnie.

Główne okno synoptyczne powinno zawierać interaktywną listę wszystkich monitorowanych obiektów z możliwością wyszukiwania obiektów.

- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – ma pozwalać na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma mieć prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma mieć pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania przepompownią.
- **Łatwość** przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych pompowni za pomocą „kliknięcia” w przycisk na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.

- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo mamy posiadać informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili ma istnieć możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów aktywnych** – ma wizualizować w postaci tabeli wszystkie bieżące stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób ma identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony - aktywny niepotwierdzony, żółty-alarm aktywny potwierdzony), czy już ustąpił samoczynnie bez potwierdzenia przez operatora (kolor: zielony). Po usunięciu przyczyny występowania stanu alarmowego i potwierdzeniu danego alarmu przez operatora ma zostać on umieszczony w pamięci systemu, tak aby można było go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni ma aktywować się sygnał dźwiękowy, który będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co ma powalać na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- **Baza danych** - zapis wszystkich istotnych odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, ma być obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Exel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami** – ma informować operatora o czasie ostatniego odczytu danych.
- **Funkcja zdalnego zablokowania/odblokowania równoległej pracy dwóch pomp** - Operator ma mieć możliwość wyboru ilości jednocześnie pracujących pomp na przepompowni ścieków – oszczędność energii, brak wyzwiania zabezpieczenia złącza kablowego pompowni.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – ma umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie mogą być wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- **Alarm włamania** – funkcja która ma wywoływać na stacji monitorującej alarm włamania do obiektu po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej (włazu zbiornika pompowni) i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie może ulegać skasowaniu po czasie. Ma wymagać kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej** dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- **W oknie przepompowni monitorowane mają być następujące sygnały:**
 - a) Praca Ręczna / Automatyczna
 - b) Obecność / Brak napięcia zasilania
 - c) Sygnał awarii zbiorczej
 - d) Poziom w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
 - e) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza (OPCJA)
 - f) Praca/Stop dla każdej z pomp
 - g) Awaria dla każdej z pomp
 - h) Sygnalizator poziomu suchobiegu
 - i) Sygnalizator poziomu alarmowego
 - j) Prąd pobierany przez pompy
 - k) Podgląd przepływu chwilowego (OPCJA)

W oknie szczegółowym obiektu użytkownik musi mieć możliwość dodania poprzez prosty interfejs przeglądarki dowolnych plików danych związanych z tym obiektem, w szczególności schematy, karty katalogowe, DTR, raporty z przeglądów i napraw oraz zdjęcia. Dodane zdjęcia będą wyświetlane jako galeria tego obiektu.

W oknie tym musi się znajdować aktywny model 3D obiektu.

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – ma umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz aktualnych danych odnośnie poziomów załączania, wyłączania pomp i poziomu alarmowego dla danej przepompowni.
- **Funkcja odświeżenia zegarów** – ma umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te mają być przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma mieć możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- **Ma posiadać funkcję Zdalnego załączanie/wyłączanie pomp.**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – ma pozwalać na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy w trybie automatycznej pracy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli zdalnie

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

odłączymy pompę, to sterownik nie może jej uwzględniać jej w cyklu pracy pompowni i zawsze ma załączyć pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.

- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni** – ma mieć możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączenia pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy hydrostatycznej w zbiorniku pompowni.
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili ma mieć możliwość wykonania tylko jednego rozkazu (np. załącz pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu ma mieć możliwość wykonania kolejnego. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – mają pozwalać na podgląd: pracy, spoczynku, awarii dwóch pomp; poziomu w zbiorniku; przepływu w okresie ostatnich 2 godzin.
- **Trendy historyczne** – mają mieć możliwość podglądu wykresów: stanu pomp, poziomu w zbiorniku, przepływu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili ma istnieć możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Raporty** – mają mieć możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp w wybranym okresie historycznym danej pompowni. W każdej chwili ma być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranej przepompowni** - funkcja ma być konfigurowana przez operatora stacji monitorującej.

4.2 Wymagania dla systemu monitoringu wybranych stacji SUW w gminie Kowalewo Pomorskie

Monitoring Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wielka Łąka, Mariany oraz Piątkowo należy zrealizować jako rozbudowę istniejącego systemu monitoringu przepompowni ścieków, poprzez utworzenie dodatkowych zakładek w istniejącym oprogramowaniu. Ma on stanowić jedną spójną całość dla monitorowanych obecnie i nowo dodanych obiektów, wizualizację należy wykonać na istniejącej stacji bazowej umieszczonej w centrum dyspozytorskim na Oczyszczalni Ścieków w Kowalewie Pomorskim.

System SCADA musi umożliwiać wizualizację, raportowanie i archiwizację danych oparty na technologii HTML 5 i przeglądarkach internetowych. Do obsługi systemu wystarczy komputer lub dowolne urządzenie mobilne z dostępem do internetu umożliwiające uruchomienie przeglądarki internetowej (np. tablet, smartfon). System musi mieć możliwość jednoczesnego dostępu trzech użytkowników obsługujących system.

System ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny – szafa monitoringu na SUW – która ma być wyposażona w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który pełni funkcję modemu komunikacyjnego ze stacją monitorującą,
- b) obiekt lokalny – istniejąca stacja monitorująca - umieszczona w centrum dyspozytorskim na Oczyszczalni Ścieków w Kowalewie Pomorskim, która ma być wyposażona w modem GSM/GPRS, komputer PC, licencjonowane oprogramowanie SCADA.

Informacje o stanie obiektu mają być przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane sygnały na ekranie komputera.

System wizualizacji ma składać się z:

- główne okno synoptyczne,
- okna szczegółowego, dla poszczególnych urządzeń.

Wymagane możliwości systemu monitoringu:

- **System zdarzeniowo-czasowy** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie ma powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu GSM/GPRS. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, awaria pompy, otwarcie drzwi budynku, itd.) do stacji monitorującej ma zostać wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca ma czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

- **Funkcja - Główne okno synoptyczne** – ma umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Dla niestandardowych obiektów m.in. takich jak SUW istnieje możliwość wyświetlenia dowolnego monitorowanego parametru.

Główne okno synoptyczne powinno zawierać interaktywną listę wszystkich monitorowanych obiektów z możliwością wyszukiwania obiektów.

- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – ma pozwalać na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma mieć pełne prawa dostępu.
- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo mamy posiadać informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili ma istnieć możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów aktywnych** – ma wizualizować w postaci tabeli wszystkie bieżące stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób ma identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony - aktywny niepotwierdzony, żółty-alarm aktywny potwierdzony), czy już ustąpił samoczynnie bez potwierdzenia przez operatora (kolor: zielony). Po usunięciu przyczyny występowania stanu alarmowego i potwierdzeniu danego alarmu przez operatora ma zostać on umieszczony w pamięci systemu i można go będzie przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni ma aktywować się sygnał dźwiękowy, który można będzie wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- **Baza danych** - zapis wszystkich istotnych odebranych danych w bazie danych **SQL** wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, ma być obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Exel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z obiektem** – ma informować operatora o czasie ostatniego odczytu danych.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie mogą być wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- **Alarm włamania** - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu ma nastąpić po określonym czasie od otwarcia drzwi budynku i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie może być skasowany po czasie. Wymagać ma kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej** dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- **Monitorowane mają być następujące sygnały:**
 - a) Praca Ręczna / Automatyczna pomp głębinowych
 - b) Praca/Stop pomp głębinowych
 - c) Awaria pomp głębinowych
 - d) Obecność / Brak napięcia zasilania
 - e) Poziom w zbiorniku retencyjnym na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
 - f) Ciśnienie tłoczenia na wyjściu na sieć na podstawie czujnika z przetwornikiem ciśnienia
 - g) Włamanie
 - h) Rozbrojenie obiektu
 - i) Przepływ chwilowy obliczony na podstawie sygnału z wodomierza
 - j) Przepływ sumaryczny na podstawie sygnału z wodomierza

Szafa monitoringu umożliwi monitorowanie w/w sygnałów pod warunkiem ich fizycznego występowania na monitorowanym obiekcie.

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – ma umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego.
- **Funkcja odświeżenia zegarów** – ma umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danego urządzenia. Informacje te mają być przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma mieć możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy urządzeń wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy urządzeń.
- **Trendy historyczne** – mają mieć możliwość sporządzania wykresów: przepływu oraz stężenia tlenu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili ma istnieć możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu
- **Raporty** – ma istnieć możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii urządzeń w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili ma istnieć możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

4.3 Wymagania dla komunikacji GPRS

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM zapewnia dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

5 Modernizacja Przepompowni ścieków – opis techniczny

W trakcie modernizacji szaf sterowniczych przepompowni ścieków różnych producentów wymagane jest ujednoczenie algorytmu sterowania dla przepompowni dwu- i trzypompowych.

5.1 Przepompownia dwupompowa - algorytm sterowania

Układ automatyki szafy sterującej należy wykonać w oparciu o moduł telemetryczny wykorzystujący do sterowania pracą pompy sygnał z dwóch czujników pływakowych oraz hydrostatycznej sondy poziomu.

Wyróżniamy 2 tryby pracy pompowni:

- **Praca normalna** – sterowanie pracą przepompowni ma być realizowane jest przez moduł telemetrycznym. Sterowanie ma być oparte o pięć poziomów cieczy w zbiorniku przepompowni. Rozmieszczenie poziomów obrazuje Rysunek 1. Poziomy *suchobieg* i *przelew* nie mogą brać udziału w normalnym cyklu sterowania. Poziom *suchobieg* ma być wykorzystywany jako dodatkowe zabezpieczenie pomp w przypadku nie wyłączenia się pomp mimo, że poziom cieczy opadł poniżej poziomu minimalnego. Natomiast poziom *przelew* ma służyć jako dodatkowe zabezpieczenie przed przelaniem w przypadku nie zadziałania pomp przy osiągniętym poziomie maksymalnym. Algorytm załączania i wyłączania pomp w zależności od poziomu w zbiorniku pompowni przedstawiono w Tabeli 2.

Poziom	Kolejność załączania pomp przy wzrastającym poziomie w zbiorniku	Kolejność wyłączania pomp przy opadającym poziomie w zbiorniku
SUCHOBIEG	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)
MINIMALNY	nie pracuje żadna z pomp	następuje wyłączenie pomp
MAKSYMALNY	załącz jedną z pomp	pracują dwie pompy
ALARMOWY	załącz drugą pompę	pracują dwie pompy
PRZELEW	załącz alarm dźwiękowy	pracują dwie pompy

Tabela 2. Załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu w zbiorniku przepompowni.



Rysunek 1. Przepompownia dwupompowa.

- **Praca w trybie awaryjnym** – w przypadku awarii modułu telemetrycznego lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej:
 - w przypadku uszkodzenia sondy analogowej przy sprawnym module telemetrycznym sterowanie odbywa się od dwóch poziomów *Suchobieg* i *Przelew*. W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobieg* załączenie pływaka *Przelew* powoduje załączenie obydwu pomp (pompę 2 po czasie ok. 15s). Wyłączenie obu pomp nastąpi po spompowaniu i opadnięciu pływaka suchobiegu. Gdy załączone są obydwie pompy ich wyłączenie następuje w odstępach 10 sekundowych.
 - w przypadku awarii modułu telemetrycznego - przekąźnikowy układ automatyki szafy sterującej ma przejmować sterowanie nad pracą pomp. W tym trybie pracy awaryjnej do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane mają być wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (*suchobieg* i *przelew*). W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobieg* załączenie pływaka *Przelew* ma powodować załączenie jednej pompy. Wyłączenie pracującej

pompy ma nastąpić po spompowaniu i opadnięciu pływaka suchobiegu. W przypadku awarii pompy nr 1 układ sterowania załączy pompę nr 2.

5.2 Przepompownia trzypompowa - algorytm sterowania

Układ automatyki szafy sterującej należy wykonać w oparciu o moduł telemetryczny wykorzystujący do sterowania pracą pompy sygnał z dwóch czujników pływakowych oraz hydrostatycznej sondy poziomu.

Wyróżniamy 2 tryby pracy pompowni:

- **Praca normalna** – sterowanie pracą przepompowni ma być realizowane jest przez moduł telemetrycznym. Sterowanie ma być oparte o sześć poziomów cieczy w zbiorniku przepompowni. Rozmieszczenie poziomów obrazuje Rysunek 2. Poziomy *suchobiegi* i *przelew* nie mogą brać udziału w normalnym cyklu sterowania. Poziom *suchobiegi* ma być wykorzystywany jako dodatkowe zabezpieczenie pomp w przypadku nie wyłączenia się pomp mimo, że poziom cieczy opadł poniżej poziomu minimalnego. Natomiast poziom *przelew* ma służyć jako dodatkowe zabezpieczenie przed przelaniem w przypadku nie zadziałania pomp przy osiągniętym poziomie maksymalnym. Algorytm załączania i wyłączania pomp w zależności od poziomu w zbiorniku pompowni przedstawiono w Tabeli 3.

Poziom	Kolejność załączania pomp przy wzrastającym poziomie w zbiorniku	Kolejność wyłączania pomp przy opadającym poziomie w zbiorniku
SUCHOBIEG	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)
MINIMALNY	nie pracuje żadna z pomp	następuje wyłączenie pomp
MAKSYMALNY	załącz jedną z pomp	pracują dwie pompy (alarmowy 1), pracują 3 pompy (alarmowy 2)
ALARMOWY 1	załącz drugą pompę	pracują dwie pompy (alarmowy 1), pracują 3 pompy (alarmowy 2)
ALARMOWY 2	załącz trzecią pompę	pracują trzy pompy
PRZELEW	załącz alarm dźwiękowy	pracują trzy pompy

Tabela 3. Załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu w zbiorniku przepompowni.



Rysunek 2. Przepompownia trzypompowa.

- **Praca w trybie awaryjnym** – w przypadku awarii modułu telemetrycznego lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej:
 - w przypadku uszkodzenia sondy analogowej przy sprawnym module telemetrycznym sterowanie odbywa się od dwóch poziomów *Suchobieg* i *Przelew*. W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobieg* załączenie pływaka *Przelew* powoduje załączenie wszystkich pomp (pompy są załączane kolejno po sobie ze zwłoką czasową ok. 15s). Wyłączenie wszystkich pomp nastąpi po spompowaniu i opadnięciu pływaka suchobiegu.
 - w przypadku awarii modułu telemetrycznego - przekaźnikowy układ automatyki szafy sterującej ma przejmować sterowanie nad pracą pomp. W tym trybie pracy awaryjnej do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane mają być wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (*suchobieg* i *przelew*). W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobieg* załączenie pływaka *Przelew* ma powodować załączenie jednej pompy. Wyłączenie pracującej pompy ma nastąpić po spompowaniu i opadnięciu pływaka suchobiegu. W przypadku awarii pompy nr 1 układ sterowania załączy pompę nr 2.

5.3 Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla przepompowni ścieków

Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla przepompowni ścieków:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową,
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi,
- 16 wejść binarnych,
- 16 wyjść binarnych,
- 4 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE,
- wejścia licznikowe,
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności załogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie załogowany
 - załogowany
 - poprawności załogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie załogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40,
- temperatura pracy: -20° C...50° C,
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji,
- moduł GSM/GPRS/EDGE,
- napięcie zasilania 24VDC,
- gniazdo antenowe,
- gniazdo karty SIM,
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika.

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN,
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków oraz sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej),
- sterowanie pracą obiektu przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej,
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM,
 - poprawność PIN karty SIM,
 - błędny PIN karty SIM,
 - zalogowanie do sieci GSM,
 - zalogowanie do sieci GPRS,
 - wejścia i wyjścia sterownika,
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku,
 - nastawiony poziom załączenia pomp,
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp,
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy,
 - liczba załączeń każdej z pomp,
 - liczba godzin pracy każdej z pomp,
 - prąd pobierany przez pompy,
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach,
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp,
 - poziomu wyłączenia pomp,
 - poziomu dołączenia drugiej pompy,
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej,
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego,
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp,
 - zasilania,
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu,
 - wystąpieniu poziomu przelewu,
 - błędnym podłączeniu pływaków,
 - sondy hydrostatycznej,
 - włamaniu,
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków,
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia,
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp,
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy,
 - zużytej energii,
 - napięcia na poszczególnych fazach,

- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej.
- SMS - Dodatkowo moduł telemetryczny ma pozwalać na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.

6 Modernizacja Przepompowni ścieków – zakres prac

Ze względu na zły stan techniczny aparatury łączeniowej i rozdzielnic przepompowni ścieków modernizacja obejmując wymianę obecnych szaf sterowniczych na nowe kompletne szafy. W celu unifikacji obiektów projektuje się wraz z wymianą szaf sterowniczych układów pomiarowych. Dla 19 przepompowni projektuje się wymianę włączników zrazowych na nierdzewne z czujnikiem otwarcia. Listę modernizowanych obiektów przepompowni ścieków przedstawiono w tabeli 1.

6.1 Przepompownie dwupompowe

Wszystkie modernizowane przepompownie dwupompowe posiadają pompy o mocy od 4,5kW do 5,5kW. Dla pomp o mocy $\leq 5,5$ kW projektuje się rozruch bezpośredni. W celu zrealizowania sterowania przepompowniami ścieków należy dodatkowo dostarczyć 2 czujniki pływakowe wraz z sondą hydrostatyczną oraz łańcuch z obciążnikiem.

Schemat nowej rozdzielnicy sterującej przedstawiono w załączniku nr 1.

Wymagania dla dwupompowej rozdzielnicy sterowania przepompowni ścieków:

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2,
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - amperomierz dla każdej pompy,
 - stacyjka z kluczem do rozbrojenia/uzbrojenia obiektu,
- o wymiarach minimum: 800 (wysokość) x 600 (szerokość) x 300 (głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokół odporny na promieniowanie UV.

Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- czteropolowy ogranicznik przepięć typu II,
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie,
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- wyłącznik główny 63A,
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce B dla fazy sterującej,
- dla pomp o mocy $\leq 5,5$ kW rozruch bezpośredni,
- zasilacz buforowy 24 VDC/2A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielniczy sterowniczej,
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielniczy – świetlówka 8W,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy),
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie,
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,
- amperomierz dla każdej pompy.

Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia binarne (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni,
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe),
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2,
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego,
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego,
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola otwarcie wjazdu pompowni,
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak,
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak,
 - rozbrojenie stacyjki,

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA),
- wyjścia binarne (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1,
 - załączenie pompy nr 2,
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni.

Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp,
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków.

Szafa zasilająco-sterownicza musi spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Szafa zasilająco-sterownicza musi spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD

Szafa sterownicza przepompowni ścieków musi posiadać Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

6.2 Przepompownia trzypompowa

Modernizowana przepompownia trzypompowa posiada pompy o mocy 7,5kW. Dla pomp o mocy >5,5kW projektuje się łagodny rozruch typu softstart. W celu zrealizowania sterowania przepompowniami ścieków należy dodatkowo dostarczyć 2 czujniki pływakowe wraz z sondą hydrostatyczną oraz łańcuch z obciążnikiem.

Schemat nowej rozdzielnicy sterującej przedstawiono w załączniku nr 2.

Wymagania dla trzypompowej rozdzielnicy sterowania przepompowni ścieków:

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika udarowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

- awarii pompy nr 1,
- awarii pompy nr 2,
- awarii pompy nr 3,
- pracy pompy nr 1,
- pracy pompy nr 2,
- pracy pompy nr 3,
- wyłącznik główny zasilania,
- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyeczna),
- przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
- amperomierz dla każdej pompy,
- stacyjka z kluczem do rozbrojenia/uzbrojenia obiektu,
- o wymiarach minimum: 1000 (wysokość) x 800 (szerokość) x 300 (głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokół odporny na promieniowanie UV.

Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- czteropolowy ogranicznik przepięć typu II,
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie,
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- wyłącznik główny 63A,
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce B dla fazy sterującej,
- dla pomp o mocy >5,5kW rozruch za pomocą układu softstart,
- zasilacz buforowy 24 VDC/2A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielniczy sterowniczej,
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielniczy – świetlówka 8W,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy),
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie,
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,
- amperomierz dla każdej pompy.

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia binarne (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni,
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe),
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3,
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego,
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego,
 - awaria pompy nr 3 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego,
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola otwarcie wjazdu pompowni,
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak,
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak,
 - rozbrojenie stacyjki,
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA),
- wyjścia binarne (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1,
 - załączenie pompy nr 2,
 - załączenie pompy nr 3,
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni.

Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp,
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza musi spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza musi spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD

Rozdzielnica sterownicza przepompowni ścieków musi posiadać Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

7 Monitoring Stacji Uzdatniania Wody – zakres prac

W chwili obecnej na Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wielka Łąka, Mariany oraz Piątkowo nie funkcjonuje żaden systemu monitoringu. W ramach zadania należy dostarczyć rozdzielnicę monitoringu oraz układ do pomiaru poziomu w zbiorniku retencyjnym składający się z sondy hydrostatycznej oraz łańcucha z obciążnikiem. Wymagany jest atest PZH dla tych materiałów. Dokładną lokalizację obiektów podano w tabeli 1.

7.1 Monitoring Stacji Uzdatniania Wody

Projektowana rozdzielnica monitoringu stacji SUW zakłada monitorowanie dostępnych na obiekcie sygnałów cyfrowych i analogowych. Lista zakładanych sygnałów może ulec zmianie na etapie realizacji i należy ją ustalić z zamawiającym na etapie realizacji indywidualnie dla każdego obiektu SUW. Schemat szafy monitoringu SUW zamieszczono w załączniku 3.

Wymagania dla projektowanych rozdzielnic monitoringu stacji SUW:

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika udarowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- o wymiarach minimum: 600 (wysokość) x 400 (szerokość) x 230 (głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,

Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- separatory sygnału analogowego,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- wyłącznik główny 25A,
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- jednopolewy wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce B dla fazy sterującej,
- zasilacz buforowy 24 VDC/2A wraz z układem akumulatorów,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA),
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie.

Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia binarne (24VDC):
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe),
 - potwierdzenie pracy pompy PG1,
 - potwierdzenie pracy pompy PG2,
 - potwierdzenie pracy pompy PG3,

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

- awaria/suchobieg pompy PG1,
- awaria/suchobieg pompy PG2,
- awaria/suchobieg pompy PG3,
- wodomierz PG1,
- wodomierz PG2,
- wodomierz PG3,
- wodomierz woda uzdatniona do płukania filtrów,
- wodomierz woda uzdatniona na sieć,
- ciśnienie powietrza OK,
- otwarcie drzwi, wjazdu,
- rozbrojenie stacyjki,
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
 - sygnał z przetwornika ciśnienia (4...20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA.

Szafa zasilająco-sterownicza musi spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Szafa zasilająco-sterownicza musi spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD

Szafa sterownicza przepompowni ścieków musi posiadać Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

7.2 Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla monitoringu stacji SUW

Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla monitoringu stacji SUW:

c) Wyposażenie:

- sterownik programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową,
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi,
- 16 wejść binarnych,
- 16 wyjść binarnych,
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE,
- wejścia licznikowe,
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany

Modernizacja gospodarki osadowej – III Etap

- poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
- aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40,
- temperatura pracy: -20° C...50° C,
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji,
- moduł GSM/GPRS/EDGE,
- napięcie zasilania 24VDC,
- gniazdo antenowe,
- gniazdo karty SIM,
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika.

d) **Możliwości:**

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN,
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie obiektu:
 - brak karty SIM,
 - poprawność PIN karty SIM,
 - błędny PIN karty SIM,
 - zalogowanie do sieci GSM,
 - zalogowanie do sieci GPRS,
 - wejścia i wyjścia sterownika,
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach,
- **SMS** - Dodatkowo moduł telemetryczny ma pozwalać na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.

8 Postanowienia końcowe

- Wykonać badania odbiorcze instalacji.
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Dla urządzeń przeciwpożarowych przeprowadzić odpowiednie próby i badania potwierdzające prawidłowość ich zadziałania.
- Prace wykonywać zgodnie z projektem, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Projekt objęty ustawą z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

Nazwy własne urządzeń i ich typy zaproponowane w dokumentacji są tylko wyznacznikiem parametrów technicznych i mogą być zastępowane przez urządzenia równoważne (nie gorsze niż projektowane).

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Paulina Leciejewska	WKP/0444/POOE/18	mgr inż. Paulina Leciejewska uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie siec. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. kier. nr WKP/0227/OWOE/17 upr. proj. nr WKP/0444/POOE/18 członek izby nr WKP/IE/0347/17