

Specyfikacja dotycząca modernizacji przepompowni ścieków należącej do oczyszczalni ścieków w Podrzeczu.

1. Przepompownia ścieków „PS Gimnazjum”. – Brzezna P1

1. Demontaż istniejących kolan stopowych Szt.2
 2. Montaż nowy kolan stopowych DN 80 Szt.2
 3. Demontaż istniejących przewodnic rurowych 60,3 Szt.4
 4. Montaż nowy przewodnic rurowych ze stali nierdzewnej 48,3x3 Szt.2
 5. Demontaż istniejących górnych uchwytów przewodnic Szt.2
 6. Montaż nowy uchwytów przewodnic ze stali nierdzewnej Szt.2
 7. Montaż pomp zatapialnych typu TQRH/81-1-220-S-W1, 4,0 kW w miejsce dotychczas eksploatowanych pomp Szt.2.
 8. Elementy złożone ze stali nierdzewnej oraz materiały dodatkowe – Kpl.1
 9. Podłączenie istniejącego rurociągu tłocznego do nowych kolan stopowych Szt.2
- Dobrano pompy HERBORN lub zamienna

2. Dopuszczenie szafy sterowniczej Brzezna P1

Istniejąca szafa sterownicza zostanie doposażona w następujące urządzenia:

- Moduł telemetryczny do transmisji danych z Centrum Dyspozytorskim.
- Podmiana sterownika PLC.
- Pomocnicze przekaźniki elektromagnetyczne.
- Zasilacz buforowy z akumulatorami do podtrzymania zasilania na modemie GPRS.
- Montaż urządzeń na obiekcie.

3. Dopuszczenie szafy sterowniczej Brzezna P2

Istniejąca szafa sterownicza zostanie doposażona w następujące urządzenia:

- Moduł telemetryczny do transmisji danych z Centrum Dyspozytorskim.
- Podmiana sterownika PLC.
- Pomocnicze przekaźniki elektromagnetyczne.
- Zasilacz buforowy z akumulatorami do podtrzymania zasilania na modemie GPRS.
- Montaż urządzeń na obiekcie.

4. Dostawa nowej szafy sterowniczej Podrzecze P2

- obudowa szafy w klasie IP 66 z tworzywa termoutwardzalnego/metalowa z drzwiczkami wewnętrznymi posadowiona na fundamencie,
- przełącznik SIEĆ-0-AGREGAT (dla pomp o mocy ≤ 15 kW, dla pomp o mocy > 15 kW rozłącznik główny
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe, nadprądowe,
- zabezpieczenie przed asymetrią i zanikiem faz zasilających,
- zabezpieczenie termiczne dla każdej pompy,
- dla mocy silników $< 5,5$ kW stycznik do załączania każdej z pomp (rozruch bezpośredni), a dla mocy silników pomp $> 5,5$ kW urządzenia łagodnego rozruchu i startu pomp – softstart,
- sterownik mikroprocesorowy zapewniający rotacyjną i naprzemienną pracę pomp w trybie automatycznym oraz kontrolę stanów alarmowych;,,
- moduł telemetryczny do transmisji danych z Centrum Dyspozytorskim.,
- liczniki: czasów pracy i załączeń pomp realizowane w sterowniku,
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem i przelewem (2 pływakowe czujniki poziomu),
- wybór trybu pracy: ręczny, automatyczny,
- optyczna sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- zewnętrzny sygnalizator optyczny wystąpienia stanów awaryjnych,
- gniazdo serwisowe 230V,
- gniazdo umożliwiające podłączenia agregatu prądotwórczego (dla pomp o mocy ≤ 15 kW, dla pomp o mocy > 15 kW bez gniazda),
- ogrzewanie wewnętrzne szafki z termostatem
- kontrola otwarcia drzwi szafy,
- oświetlenie wewnętrzne szafki.

5. System monitoringu.

Oprogramowanie TelWin SACAD 6.0 w środowisku MS Windows.

- Wersja jednostanowiskowa.
- Dostęp do danych z poziomu przeglądarki WWW WebInterface (3 sesje).
- Moduł komunikacyjny MBUSDRV (protokół MODBUS w wersji ASCII, RTU, TCP/IP).

5.1. Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

- **obiekt zdalny** – przepompownia ścieków wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 6, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego
- **obiekt lokalny** – stacja monitorująca – Centrum Dyspozytorskie wyposażona w:
 - moduł telemetryczny odbiorczo-nadawczy GSM/GPRS/, komputer PC wraz z systemem operacyjnym
 - licencjonowane oprogramowanie wizualizacyjne z możliwością rozbudowy

Informacje o stanach obiektów są przesyłane za pomocą dwukierunkowej pakietowej transmisji danych GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca może być zainstalowana w dowolnym miejscu, pod warunkiem występowania zasięgu wybranego operatora GSM. W celu ochrony przesyłanych danych i ich przetwarzania komunikacja pomiędzy obiektami powinna odbywać się bezpośrednio pomiędzy obiektem monitorowanym a stacją dyspozytorską, bez korzystania z zewnętrznych serwerów gromadzących, przetwarzających i dalej udostępniających te dane.

5.2 System monitoringu ma spełniać poniższe wymagania:

- **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 obiektu. W momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itp.) 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. Niezależnie od powyższych operator ma mieć możliwość w dowolnie wybranym przez siebie momencie odpytać dany obiekt o jego aktualny stan.
- **Główne okno synoptyczne** - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 - wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy przepompowni, dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja alarmów na wszystkich przepompowniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami:
 - data wystąpienia alarmu,
 - nazwa obiektu,
 - typ alarmu,
 - data ustąpienia alarmu,
 - data potwierdzenia alarmu,

- nazwa operatora potwierdzającego,

co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów przepompowni bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych przepompowni.

- **Funkcja „obiekty w kolumnie”** – wyświetlana zawsze w lewej części programu „kolumna”, obrazująca pracę/awarię danego obiektu.
- **Funkcja „drzewo obiektów”** – umożliwiająca budowę drzewa strukturalnego przedstawiającego rzeczywisty układ sieci kanalizacyjnej. Oznacza to, iż będzie można przedstawić, układ połączeń pomiędzy przepompowniami.
- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – pozwalająca na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma posiadać prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-kierownik ma posiadać pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania przepompownią.
- **Funkcja dziennika logowań/rozkazów** – przy każdorazowym logowaniu użytkownika do dziennika logowań zapisywana jest dokładna data, czas i nazwa użytkownika. Jeśli użytkownik wydał rozkaz np. start pompy, fakt ten powinien zostać zapisany do dziennika.
- Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów wymienionych w kolumnie po lewej stronie okna.

Główne okno synoptyczne wizualizujące monitorowane obiekty.

- **Funkcja alarmów historycznych** – umożliwiająca przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie w dowolnym okresie czasu wraz z funkcją filtrowania wg danego stanu alarmowego. Dodatkowo ma podawać informację, kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora, a także możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów bieżących** – wizualizująca w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone i aktywne) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikująca, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora i ustąpieniu ma on zostać umieszczony w pamięci systemu, aby można było go przeglądać za pomocą funkcji **alarmów historycznych**. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, który można będzie wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co pozwoli na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- **Baza danych** - zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych **SQL** wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSExcel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami** - informująca operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.
- **Alarm włamania** - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu powinna następować po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie może ulegać skasowaniu po czasie. Wymóg zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej** dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- **Dodatkowo monitorowane muszą być następujące sygnały:**

- a) Praca Ręczna / Automatyczna
- b) Obecność / Brak napięcia zasilania
- c) Sygnał alarmowy świetlny
- d) Sygnał alarmowy dźwiękowy
- e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
- f) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
- g) Praca/Postój pompy nr 1 i 2
- h) Awaria pompy nr 1 i 2
- i) Sygnalizator suchobiegu
- j) Sygnalizator przelewu
- k) Pomiar prądu pobieranego przez pompy
- l) Potwierdzenie załączenia stycznika pompy

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwiająca na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej przepompowni.
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator musi mieć możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomiernego zużycia pomp w ciągu miesiąca.
- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp** – na rozkaz wysłany ze stacji dyspozytorskiej przez operatora
- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – pozwalająca na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli pompa zostanie zdalnie odłączona, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.
- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp** – możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej. Każdorazowa zmiana poziomu powinna zostać umieszczona w historii zmian poziomów z uwzględnieniem daty zmiany jak i operatora dokonującego zmiany.
- **Funkcja „pomiaru poziomu”** – wizualizuje aktualny poziom medium w zbiorniku w centymetrach.
- **Funkcja ‘Alarm czasu pracy pompy’** – użytkownik ma posiadać możliwość ustalenia jednostajnego czasu pracy, po przekroczeniu którego załączany będzie alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy pompy (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie pompy).
- **Funkcja ‘Serwis’** – użytkownik powinien mieć możliwość ustawienia w systemie przypomnienia o planowanym serwisie pomp. Przypomnienie w formie komunikatu pojawić się powinno po przekroczeniu przez pompę wpisanych godzin pracy lub w konkretnym dniu.
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Będzie to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Funkcja pracy rewersyjnej** – możliwość lokalnego i zdalnego załączania, wyłączania pomp w przeciwnym kierunku wirowania wirnika dla pomp o mocy każdej mniejszej niż 5 kW.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalające na podgląd w okresie ostatnich 2 godzin
 - pracy;
 - spoczynku, awarii dwóch pomp;
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym oraz wykonanie wydruku sporządzonego wykresu:
 - zmian poziomu ścieków w zbiorniku
 - stanu pomp (postój/praca/awaria)
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów za dowolny okres czasu, łącznie:
 - czasu pracy pomp,
 - ilości załączeń pomp,
 - ilości awarii pomp,
 - średniego czasu pracy pomp
 wraz z wykonaniem wydruku sporządzonego zestawienia.

- **Opis obiektu** – okno, służące jako dziennik pracy pompowni zawierający informacje:
 - zbiornika,
 - sterowania,
 - pomp,
 - zasilania,
 - armatury,
 - nr szafy,
 - położenia geograficznego,z możliwością dodawania wpisów, uwag do poszczególnych obiektów.
- **SMS** - dodatkowo system ma pozwalać na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.
- **Internet** [opcja] – przy rozbudowie oprogramowania możliwość monitorowania i zdalnego sterowania obiektami poprzez sieć Internet, przy użyciu przeglądarki internetowej.

5.3 Założenia systemu:

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.