SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Spis treści

[1. Przedmiot zamówienia 2](#_Toc153441339)

[2. Parametry urządzeń 4](#_Toc153441340)

[2.1. Parametry poszczególnych obiektów 4](#_Toc153441341)

[2.2. Ogólne parametry przepompowni 8](#_Toc153441342)

[2.3. Minimalne wyposażenie przepompowni ścieków: 9](#_Toc153441343)

[2.4. Szafa sterownicza 10](#_Toc153441344)

[2.5. Monitorowane stany pracy przepompowni: 12](#_Toc153441345)

[2.6. Wymagane certyfikaty 15](#_Toc153441346)

[2.7. Opis wymaganego systemu wizualizacji i monitorowania modernizowanych przepompowni 15](#_Toc153441347)

[2.8. Karty SIM 18](#_Toc153441348)

[2.9. Moduły telemetryczne 19](#_Toc153441349)

[2.10. Sondy poziomu 19](#_Toc153441350)

[2.11. System SCADA 20](#_Toc153441351)

[2.12. Dysk SSD 20](#_Toc153441352)

[3. Gwarancja 21](#_Toc153441353)

[4. Szkolenie, rozruch, próby 21](#_Toc153441354)

[5. Dokumentacja 21](#_Toc153441355)

# **Przedmiot zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż oraz rozruch (uruchomienie) urządzeń technologicznych, armatury towarzyszącej niezbędnej do modernizacji (wymiany) sieciowych przepompowni ścieków. Zamówienie dotyczy 4 przepompowni:

- przepompownia PS 1 (przepompownia główna) położona w Budach Głogowskich na działce numer 3157 obr. 0001 Budy Głogowskie, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski obszar wiejski 181606\_5.0001,

- przepompownia Pd 14 położona w Budach Głogowskich na działce numer 1177/3 obr. 0001 Budy Głogowskie, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski obszar wiejski 181606\_5.0001,

- przepompownia PS 2 (przepompownia główna) położona w Głogowie Małopolskim na działce numer 751/2 obr. 0013 Zabajka, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski Miasto 181606\_4.0001,

- przepompownia PS 11 położona w Wysokiej Głogowskiej na działce numer 2217 obr. 0012 Wysoka Głogowska, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski obszar wiejski 181606\_5.0001.

W związku z modernizacją przepompowni wymagana będzie modernizacja/rozbudowa istniejącego systemu monitoringu telemetrycznego (GPRS) do systemu typu SCADA. Potrzeba taka jest podyktowana wyczerpaniem możliwości rozbudowy istniejącego systemu monitoringu przepompowni ścieków i koniecznością jego dostosowania do parametrów projektowanych przepompowni.
Obecny system monitoringu nie zapewnia możliwości stabilnego kontrolowania stanu pracy przepompowni i niema możliwości jego rozbudowy o nowe modernizowane obiekty ze względu
na ograniczenia sprzętowo softwarowe.

Zamówienie obejmuje dostawię, montaż i uruchomienie wymienionych obiektów i systemów wraz z wykonaniem niezbędnej dokumentacji projektowej i powykonawczej w zakres której wchodzą między innymi:

* projekt budowlany,
* obliczenia hydrauliczne,
* obliczenia konstrukcyjne (wytrzymałość zbiornika przepompowni na obciążenia od gruntu),
* badania geologiczne pozwalające na właściwe posadowienie i dobór pod kątem materiałowo wytrzymałościowym zbiornika przepompowni,
* instrukcja obsługi przepompowni ścieków,
* dziennik eksploatacji przepompowni ścieków,
* dokumentacja techniczno-ruchowa,
* pomiary elektryczne,
* inwentaryzacja powykonawcza,
* Książka Obiektu Budowlanego,
* itp.

W zakres zamówienia wpisuje się również ewentualna przebudowa przyłączy energetycznych z dostosowaniem ich parametrów do nowo instalowanych urządzeń.

**UWAGA:**

Przepompownie ścieków są obiektami pracującymi. Wszelkie rozwiązania techniczne i prowadzone prace muszą zapewniać ciągłość eksploatacji zgodnie z posiadanymi pozwoleniami bez ryzyka przedostania się ścieków do środowiska.

Istnieje możliwość wizji lokalnej na terenie poszczególnych pompowni będących przedmiotem zamówienia w celu dokonania szczegółowej oceny warunków posadowienia.

# Parametry urządzeń

Dostarczone urządzenia oraz armatura muszą być dostosowane do warunków jakie panują w przepompowni ścieków. Materiały z których będą wykonanie urządzenia muszą być odporne na korozję i zewnętrzne warunki atmosferyczne.

Wszystkie dostarczane urządzenia muszą spełniać wymogi norm CE.

Dostarczane urządzenia muszą być wykonane zgodnie z wymogami wynikającymi z przepisów BHP, w tym posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Wykonawca wyposaży dostarczane urządzenia w odpowiednie oznakowanie i jeśli to konieczne w narzędzia wymagane do prawidłowej eksploatacji. Wykonawca jest również zobowiązany dostarczyć na oddzielnym nośniku, dane tj. kopię oprogramowania sterowników
i okablowanie niezbędne do ewentualnej instalacji tego oprogramowania. W ramach modernizacji przepompowni ścieków należy przewidzieć wykonanie ogrodzenia każdego z obiektów.
Ogrodzenie wykonanie z paneli ogrodzeniowych malowanych proszkowo z drutu min. 4 mm
na podmurówkach betonowych z bramą wjazdową min. 4 mb. Należy przewidzieć grodzenie
o wymiarze minimum 5x5m.

Dostarczone oprogramowanie nie może być zablokowane przed wglądem oraz edycją a także ma zapewniać możliwość ponownego wgrania do nowego sterownika. Ponadto dostarczane oprogramowanie oraz moduły mają być kompatybilne z istniejącymi modułami MT151 HMI zainstalowanymi w pompowniach ścieków w taki sposób, aby była możliwość wgrywania nowego oprogramowania do istniejących sterowników oraz starego oprogramowania do nowych sterowników bez modyfikacji tego oprogramowania sterującego oraz bez modyfikacji okablowania pompowni.

Integracja systemu SCADA wraz z monitoringiem telemetrycznym z sterownikami istniejącymi na Oczyszczalni Ścieków Zabajka ma zostać wykonana poprzez zastosowanie nowego niezależnego sterownika wraz z modułem komunikacyjnym ProfibusDP oraz nowego panelu operatorskiego.

## Parametry poszczególnych obiektów

Istniejące sieciowe przepompownie ścieków podlegają wymianie ze względu na zły stan techniczny lub ograniczoną wydajność, która przy rosnącym stanie zabudowy na terenie zlewni jaką obsługują poszczególne obiekty jest niewystarczająca dla dalszego rozwoju zabudowy mieszkaniowej.

W skład przepompowni które muszą ulec modernizacji wchodzą:

1. przepompownia PS 1 (przepompownia główna) położona w Budach Głogowskich na działce numer 3157 obr. 0001 Budy Głogowskie, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski obszar wiejski 181606\_5.0001,
2. - przepompownia Pd 14 położona w Budach Głogowskich na działce numer 1177/3 obr. 0001 Budy Głogowskie, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski obszar wiejski 181606\_5.0001,
3. - przepompownia PS 2 (przepompownia główna) położona w Głogowie Małopolskim na działce numer 751/2 obr. 0013 Zabajka, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski Miasto 181606\_4.0001,
4. - przepompownia PS 11 położona w Wysokiej Głogowskiej na działce numer 2217 obr. 0012 Wysoka Głogowska, Jednostka ewidencyjna Głogów Małopolski obszar wiejski 181606\_5.0001.

ad. a)

Stan istniejący:

* obliczona średnia wydajność 1 pompy – 19,6 m3/h,
* moc zainstalowanych pomp – 11 kW,
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 1500 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – PE,
* głębokość przepompowni - 4,2 m,
* średnica przewodu tłocznego – 110 mm,
* długość przewodu tłocznego – 3932 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 206,77 – dno studni rozprężnej – 214,60) – 7,83 m
* obliczony średni napływ na przepompownię – 11,2 m3/h,
* maksymalny zaobserwowany napływ na przepompownię - 25 m3/h.

Parametry na jakie powinna zostać zaprojektowana przepompownia

* wydajność 1 pompy – 40 m3/h,
* moc zainstalowanych pomp – wg projektu
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 2000 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – PE,
* głębokość przepompowni - 4,7 m,
* średnica przewodu tłocznego – 110 mm,
* długość przewodu tłocznego – 3932 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 206,77 – dno studni rozprężnej – 214,60) – 7,83 m
* maksymalna liczba załączeń pompowni 8 x/h
* pojemność retencyjna dobrana do maksymalnej dopuszczalnej ilości załączeń przy maksymalnym zaobserwowanym napływie,
* średnica pionów tłocznych i kolan sprzęgających 150 mm,
* pompy ze swobodnym przelotem – 80 mm.

ad. b)

Stan istniejący:

* moc zainstalowanych pomp – 2,2 kW,
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 800 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – PE,
* głębokość przepompowni - 2,8 m,
* średnica przewodu tłocznego – 63 mm,
* długość przewodu tłocznego – 335 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 226,46 – dno studni rozprężnej – 234,04) – 7,58 m

Parametry na jakie powinna zostać zaprojektowana przepompownia

* wydajność min. 1 pompy – 10 dm3/s,
* moc zainstalowanych pomp – wg projektu
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 1500 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – PE,
* głębokość przepompowni - 2,9 m,
* średnica przewodu tłocznego – 63 mm,
* długość przewodu tłocznego – 365 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 206,77 – dno studni rozprężnej – 214,60) – 7,83 m
* średnica pionów tłocznych i kolan sprzęgających 65 mm,
* pompy ze swobodnym przelotem – 50 mm.

ad. c)

Stan istniejący:

* obliczona średnia wydajność 1 pompy – 45,7 m3/h,
* moc zainstalowanych pomp – 11,8 kW,
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 1500 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – beton,
* głębokość przepompowni - 3,5 m,
* średnica przewodu tłocznego – 125 mm,
* długość przewodu tłocznego – 1365 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 209,02 – dno studni rozprężnej – 218,29) – 9,27 m
* obliczony średni napływ na przepompownię – 21,3 m3/h,
* maksymalny zaobserwowany napływ na przepompownię - 60 m3/h.

Parametry na jakie powinna zostać zaprojektowana przepompownia

* wydajność 1 pompy – 60 m3/h,
* moc zainstalowanych pomp – wg projektu
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 2000 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – PE,
* głębokość przepompowni - 4,5 m,
* średnica przewodu tłocznego – 125 mm,
* długość przewodu tłocznego – 1365 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 209,02 – dno studni rozprężnej – 218,29) – 9,27 m
* maksymalna liczba załączeń pompowni 8 x/h
* pojemność retencyjna dobrana do maksymalnej dopuszczalnej ilości załączeń przy maksymalnym zaobserwowanym napływie,
* średnica pionów tłocznych i kolan sprzęgających 150 mm,
* pompy ze swobodnym przelotem – 80 mm.

ad. d)

Stan istniejący:

* obliczona średnia wydajność 1 pompy – 53,3 m3/h,
* moc zainstalowanych pomp – 25 kW,
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 1500 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – beton,
* głębokość przepompowni - 5,4 m,
* średnica przewodu tłocznego – 200 mm,
* długość przewodu tłocznego – 3555 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 202,6 – dno studni rozprężnej – 237,4) – 34,8 m,
* obliczony średni napływ na przepompownię – 13 m3/h,
* maksymalny zaobserwowany napływ na przepompownię - 45 m3/h.

Parametry na jakie powinna zostać zaprojektowana przepompownia

* wydajność 1 pompy – 60 m3/h,
* moc zainstalowanych pomp – wg projektu
* średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni – 2000 mm,
* materiał zbiornika przepompowni – PE,
* głębokość przepompowni - 6 m,
* średnica przewodu tłocznego – 200 mm,
* długość przewodu tłocznego – 3555 mb
* materiał przewodu tłocznego – PE,
* różnica poziomów (dno przepompowni 202,6 – dno studni rozprężnej – 237,4) – 34,8 m,
* maksymalna liczba załączeń pompowni 8 x/h
* pojemność retencyjna dobrana do maksymalnej dopuszczalnej ilości załączeń przy maksymalnym zaobserwowanym napływie,
* średnica pionów tłocznych i kolan sprzęgających 150 mm,
* pompy ze swobodnym przelotem – 100 mm.

## Ogólne parametry przepompowni

Dopuszcza się wykonanie przepompowni ścieków z **tworzyw sztucznych**.

Pojemność czynna pompowni powinna zapewniać maksymalnie **ośmiokrotne** załączenie pomp w ciągu jednej godziny.

Konstrukcja pompowni musi być szczelna, uniemożliwiająca przedostawanie
się ścieków do gruntu. Konieczne jest jej dostosowanie do posadowienia w terenie tak aby, była zdolna przenosić obciążenia jakim będzie poddawana bez późniejszych uszkodzeń związanych z przejmowaniem obciążeń od otaczającego gruntu.

Przed przepompownią na przewodzie grawitacyjnym zamontować zasuwę nożową zgodną ze średnicą przewodu doprowadzającego ścieki do przepompowni z możliwością zamknięcia z poziomu gruntu.

## Minimalne wyposażenie przepompowni ścieków:

Zbiornik wyposażyć w:

- właz dwudzielny ze stali nierdzewnej z blokadą przed samoczynnym zamknięciem
oraz funkcją blokowania klap. Wymiary otworu włazowego dostosowane do wymiarów pomp celem ich bezkolizyjnego montażu i demontażu,

- króciec przyłączeniowy przewodu tłocznego wykonany za pomocą przejścia szczelnego
z podwójnym uszczelnieniem, gwarantującym całkowitą szczelność,

- króćce grawitacyjne oraz na przewody elektryczne zamontowane i łączone
ze sobą metodą spawania ekstruzyjnego, gwarantującego całkowitą szczelność,

- wentylację przepompowni poprzez rury nawiewno-wywiewne z kominkiem
z PEHD 110/160 zamontowane w pokrywie przepompowni i wyniesione ponad poziom terenu lub za pomocą rur zamontowanych w płaszczu. Rurę wywiewną należy wyposażyć w filtr węglowy zapobiegający wydostawaniu się nieprzyjemnych zapachów z przepompowni,

- poręcze włazowe – wykonane ze stali nierdzewnej 2 szt.,

- uchwyty montażowe – z podkładkami wykonanymi ze stali nierdzewnej w celu przymocowania zbiornika do płyty fundamentowej,

- obudowę szafy sterowniczej - przyspawaną do zbiornika przepompowi, wykonaną z tworzywa sztucznego np. z PEHD zabezpieczającą szafę sterowniczą przed uszkodzeniami mechanicznymi,

- drabinkę złazową ze stali nierdzewnej zgodnie z normą PN-B 10729:1999
ze stopniami z perforacją antypoślizgową,

- pozostałe elementy przepompowni takie jak: prowadnice, łańcuchy
do podnoszenia pomp, łańcuch kraty i blokady, belki montażowe, szekle, zawiasy, śruby połączeniowe mają być wykonane ze stali nierdzewnej.

- Instalacja tłoczna przepompowni łączy stopę sprzęgającą z przewodem tłocznym zewnętrznym. Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,0 mm) wewnątrz przepompowni oraz kołnierze połączeniowe wykonane ze stali nierdzewnej, wszelkie połączenia spawane są wykonane z przetopem tworzące zewnętrzną i wewnętrzną spoinę.

- Na każdym rurociągu tłocznym przepompowni zamontować zasuwę nożową miękko uszczelnioną, kołnierzową z możliwością obsługi (zamknięcia) z poziomu terenu oraz zawór zwrotny kulowy pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

- Na poziomym odcinku rurociągu tłocznego wewnątrz przepompowni zamontować króciec płuczący DN50 z zaworem, ze stali nierdzewnej zakończony złączką strażacką do przepłukania rurociągu tłocznego. Króciec tłoczny na zewnątrz przepompowni z PEHD bosy do zgrzania z zewnętrznym rurociągiem tłocznym zgodny ze średnicą obliczeniową.

- Pojemność zbiornika przepompowni powinna być tak dobrana
aby nie przekraczać dopuszczalnej przez producenta krotności załączeń pomp (z uwzględnieniem ogólnych parametrów pompowni dot. maksymalnej krotności załączeń pomp w ciągu godziny).

##  Szafa sterownicza

Szafa sterownicza dostosowana do rozruchu bezpośredniego realizuje funkcję automatycznej pracy przepompowni bez stałej obsługi. Hermetyczną obudowę szafy należy wykonać z IP 66 klasa ochronności II z zamkiem patentowym. Szafę zamontować w obudowie przy zbiorniku przepompowni wraz ze złączami kablowymi lub na fundamencie w pobliżu przepompowni z przewodami w rurze osłonowej.

Zamykana szafa stanowi obudowę:

- urządzeń elektrycznych rozdzielni,

- panelu sterowniczego.

Rozdzielnia zasilająca powinna służyć do zasilania pomp oraz urządzeń własnych przepompowni i być przystosowana do standardowego zasilania z linii energetycznych niskiego napięcia 400/230V 50Hz z typowego złącza kablowego z rozliczeniowym pomiarem zużycia energii.

Elementy wyposażenia, zabezpieczenia i alarmy:

* Obudowa z tworzywa IP66 klasa ochronności II.
* Sygnalizator zewnętrzny optyczny (sygnalizacja impulsowa lub ciągła).
* Sterownik z panelem operatorskim i kartą microSD montowany na drzwiach wewnętrznych wyposażony w: konfigurowalne min. 4 wejścia analogowe i min. 12 wejść cyfrowych, porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485.
* Wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA.
* Wyłączniki silnikowe dla każdej z pomp.
* Falowniki dla rozruchu dla każdej z pomp,
* Czujnik kolejności i zaniku fazy CKF.
* Gniazdo serwisowe 230V/16A natablicowe zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym B10A.
* Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania,
* Przekaźniki 24V DC.
* Grzałka 230V/50W z termostatem 0-60⁰C.
* Wkładka bezpiecznikowa 1A zabezpieczająca sterownik i akumulatory,
* Ogranicznik przepięć (3 fazy + N) B+C.
* Wyłącznik sieć/agregat z gniazdem agregatu 32A 5p 400V IP67 powyżej
8,5kW 64A.
* Przełącznik wyboru rodzaju pracy ręczna/automatyczna.
* Praca w trybie awaryjnym z ominięciem sterownika pomiędzy pływakiem poziomu alarmowego a pływakiem poziomu suchobiegu z pracą naprzemienną pomp.
* Podświetlany wyświetlacz.
* Pomiar prądu dla każdej pompy oddzielnie.
* Oświetlenie wewnętrzne szafy.
* Zegar czasu rzeczywistego (godz. min. sek.).
* Lampki kontrolne.
* Drzwi wewnętrzne wraz z wyłącznikiem bezpieczeństwa, podświetlanymi przyciskami i przełącznikami 1-0-2 służącymi do wyboru pracy.
* Modem telemetryczny GSM/GPRS wraz z wyprowadzonymi stanami pracy przepompowni.
* Kontaktron informujący o włamaniu do szafy i/lub do przepompowni,
* Podtrzymanie napięcia układu sterowania, sterownika i modułu telemetrycznego w przypadku braku napięcia z sieci przez akumulatory.
* Zasilacz impulsowy z odcięciem napięcia <10V na podtrzymaniu przez akumulatory, zabezpieczającym przed ich głębokim rozładowaniem i przedłużający ich żywotność.
* Pływak poziomu suchobiegu np. MAC3.
* Pływak poziomu alarmowego np. MAC3.
* Dzwon lub sonda hydrostatyczna w obudowie ze stali nierdzewnej.
* Zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym 25A/30mA.
* Zabezpieczenie zwarciowe pomp.
* Zabezpieczenie termiczne pomp.
* Zabezpieczenie przed przeciążeniem pomp.
* Zabezpieczenie przed zanikiem, zmianą lub asymetrią faz.
* Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C.
* Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe gniazda serwisowego.
* Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.
* Alarm po przekroczeniu poziomu przepełnienia.
* Alarm w momencie zadziałania pływaka poziomu alarmowego.
* Alarm w momencie zadziałania pływaka poziomu suchobiegu.
* Alarm w momencie przeciążenia silnika pomp.
* Alarm w momencie zadziałania termika pomp.
* Alarm w momencie pojawienia się nieszczelności w układzie pomiarowym,
* Alarm w momencie uszkodzenia sondy.
* Alarm w momencie wystąpienia zaniku lub asymetrii napięć między fazami,
* Alarm w momencie braku obciążenia pomp.
* Alarm w momencie przekroczenia czasu pracy podczas jednego cyklu.
* Alarm w momencie przekroczenia limitu załączeń w cyklu dobowym.
* Alarm w momencie przekroczenia czasu serwisu pomp.
* Alarm w momencie zadziałania wyłączników silnikowych.
* Alarm w momencie przekroczenia (poza nastawiony zakres) napięcia zasilania sterownika.
* Alarm w momencie wyjęcia karty microSD ze sterownika.
* Alarm w momencie braku obciążenia wejściowej pętli prądowej.
* Alarm w momencie braku obciążenia wyjściowej pętli prądowej.
* Elementy wyposażenia do współpracy z systemami monitoringu:
* Porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485.
* Konfigurowalne 4 wejścia analogowe z zakresem 0…20mA lub 4…20mA (sonda, przetworniki, …).

##  Monitorowane stany pracy przepompowni:

Wymagane sygnały:

* praca pompy nr 1,
* praca pompy nr 2,
* awaria pompy nr 1,
* awaria pompy nr 2,
* poziom suchobiegu,
* poziom alarmowy,
* zdalne wyłączenie pompy P1,
* zdalne wyłączenie pompy P2,
* zdalne załączenie pompy P1,
* zdalne załączenie pompy P2,
* praca ręczna pompy P1,
* praca ręczna pompy P2,
* poziom aktualny 0 ... 500 [cm],
* poziom przepełnienia [cm],
* poziom załączenia [cm],
* poziom wyłączenia [cm],
* pomiar prądu dla pompy P1 0.... 100A co (0,1A) poprzez niezależne przekładniki,
* pomiar prądu dla pompy P2 0.... 100A co (0,1A) poprzez niezależne przekładniki,
* czas pracy pompy P1 [min],
* czas pracy pompy P2 [min],
* ilość załączeń pompy P1,
* ilość załączeń pompy P2,
* niski poziom baterii,
* prawidłowe zasilanie,
* włamanie do szafy.

Wyżej wymienione stany pracy są podstawowymi, oprócz tych sygnałów można monitorować:

* otwarcie włazu,
* przepływ ścieków (w przypadku montażu przepływomierza).

Podstawowe funkcje sterownika / kontrolek :

* Sygnalizacja pracy auto (LED zielona).
* Sygnalizacja pracy pomp (LED żółta).
* Sygnalizacja awarii (LED czerwona).
* Sygnalizacja zasilania (LED zielona i czerwona).
* Pomiar poziomu ścieków za pomocą hydrostatycznego miernika poziomu ścieków lub sondy hydrostatycznej.
* Płynna regulacja poziomu wyłączenia pomp co ( 1cm ).
* Płynna regulacja poziomu wyłączenia 2 pompy co ( 1cm ).
* Płynna regulacja poziomu włączenia pomp co ( 1cm ).
* Płynna regulacja poziomu przepełnienia co ( 1cm ).
* Przesunięcie reakcji miernika poziomu zależne od wysokości montażu
co ( 1cm ).
* Autokalibracja układu pomiarowego.
* Wykrywanie nieszczelności w układzie pomiarowym.
* Wykrywanie uszkodzenia sondy hydrostatycznej.
* Włączenie pomp na 1sek. po długim postoju w celu przesmarowania łożysk
i uszczelnień pomp.
* Opóźnienie włączenia pomp przy zaniku napięcia w zakresie 0 ÷ 180 sek.
w momencie włączenia zasilania nastawiony czas opóźnienia jest wyświetlany na wyświetlaczu i odliczany co sek. do zera do momentu włączenia pompy (zgodnie z normą PN-EN 1671 pkt. 5.4.5 ).
* Opóźnienie załączenia jednej pompy względem drugiej z regulacją
co 1 s (0…200s).
* Automatyczne wyłączenie sterowania ręcznego (po określonym czasie 30sek.)
i możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu suchobiegu,
* Automatyczne przejście w stan pracy ( po wyłączeniu zasilania lub po pracy na sterowaniu ręcznym- 2min).
* Automatyczne przejście na nastawy fabryczne w momencie błędnego nastawienia poziomów.
* Zliczanie godzin pracy pomp.
* Rejestrowanie ilości załączeń pomp.
* Pomiar i wyświetlanie prądu pomp podczas pracy każdej pompy,
* Test sygnalizatora zewnętrznego , diod LED, sygnalizacji dźwiękowej, karty microSD i prawidłowego zasilania.
* Zapis wszystkich awarii na obiekcie w pamięci nielotnej oraz na karcie micro SD z możliwością zapisu i wydruku.
* Zapis czasu pracy i ilości załączeń pomp obiektu również na karcie micro SD,
* Dostęp do opcji serwisowych poprzez kod PIN i PUK.
* Możliwość aktualizacji oprogramowania sterownika z karty micro SD
 lub z komputera.
* Naprzemienna praca pomp w momencie awarii jednej pompy automatyczne włączenie drugiej sprawnej.
* Płynna regulacja czasu przeciążenia pomp co 0.1 s (0…18s).
* Konfiguracja min. 3 wejść i min. 4 wyjść analogowych.
* Możliwość pracy naprzemiennej z załączeniem tylko jednej pompy.
* Funkcja czyszcząca umożliwiająca wypompowanie osadu ze zbiornika
do możliwie jak najniższego poziomu w zbiorniku z pominięciem pływaka suchobiegu. Funkcja ta jest aktywowana co n-ty cykl pracy (1…100) z możliwością opóźnienia wyłączenia pompy (1…30s).

## Wymagane certyfikaty

Szafy sterownicze powinny posiadać:

- Certyfikat B - wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich uprawniający do oznaczania wyrobu zastrzeżonym znakiem bezpieczeństw,

- Certyfikat CE - wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich, uprawniający do oznaczania znakiem zgodności CE produkowanych szaf.

- ISO 9001:2008 - system zarządzania jakością dla zakresu produkcji kompletnych przepompowni ścieków i automatyki sterującej.

## Opis wymaganego systemu wizualizacji i monitorowania modernizowanych przepompowni

Aby umożliwić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych, należy zaprojektować wykonanie dedykowanego systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/Eksploatator przewiduje do przesyłu danych na odległość (do Oczyszczalni Scieków Zabajka) wykorzystanie modemu sieci komórkowej GSM/GPRS/LTE.

System ma być przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką internetową oraz monitorem (poprzez sieć internetową lub ethernetową), bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na łatwą jego rozbudowę w przyszłości. System będzie również przygotowany do współpracy z różnymi technologiami przesyłu danych w protokole TCP/IP (EDGE/UMTS/HSDPA, sieci WLAN - bezprzewodowe, sieci LAN kablowe, CDMA, WiMax itp.), co w przyszłości umożliwi Eksploatatorowi swobodny wybór odpowiedniego kanału transmisji danych dla połączeń zdalnych.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe i możliwości sterowania:

* poziom ścieków w zbiorniku przepompowni ścieków,
* zdalny odczyt natężenia prądu każdej z pomp zainstalowanych w przepompowni,
* praca pompy nr 1,
* praca pompy nr 2,
* awaria pompy nr 1,
* awaria pompy nr 2,
* poziom suchobiegu,
* poziom alarmowy,
* zdalne wyłączenie pompy P1,
* zdalne wyłączenie pompy P2,
* zdalne załączenie pompy P1,
* zdalne załączenie pompy P2,
* praca ręczna pompy P1,
* praca ręczna pompy P2,
* poziom aktualny 0 ... 500 [cm],
* poziom przepełnienia [cm],
* poziom załączenia [cm],
* poziom wyłączenia [cm],
* pomiar prądu dla pompy P1 0.... 100A co (0,1A) poprzez niezależne przekładniki,
* pomiar prądu dla pompy P2 0.... 100A co (0,1A) poprzez niezależne przekładniki,
* czas pracy pompy P1 [min],
* czas pracy pompy P2 [min],
* ilość załączeń pompy P1,
* ilość załączeń pompy P2,
* prawidłowe zasilanie,
* włamanie do szafy,
* możliwość zdalnego podglądu wizualizacji z poziomu przeglądarki internetowej,
* możliwość tworzenia wykresów z pracy przepompowni (natężenie prądu od czasu),
* możliwość analizy parametrów pracy poszczególnych przepompowni w zbiorczej tabeli ze wskazaniem odchyłki bieżącej wartości danego parametru od wartości średniej (wzrost natężenia prądu w czasie pracy pompy w odniesieniu do wartości średniej).

Schemat wizualizacyjny ma zawierać graficzne odwzorowanie następujących urządzeń:

* pompy ściekowej (z graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych);
* zbiornika przepompowni - graficzne przedstawienie poziomu ścieków.

Dodatkowo system powinien umożliwiać:

* archiwizację oraz możliwość odczytu dobowych wartości mierzonych w przepompowni z częstotliwością co najmniej 1 x 60 sekund.
* powinna istnieć możliwość wpięcia do systemu dodatkowych urządzeń z własnym serwerem WWW w celu umożliwienia jego przyszłej łatwej rozbudowy.
* dostęp do systemu ma być chroniony poprzez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do istotnych nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej.

Uwaga: Urządzenie końcowe (modem sieci komórkowej GSM/GPRS) powinien być umieszczony w pobliżu serwera (Moduł diagnostyczny).

Wraz z systemem należy zapewnić dostawę i instalację następujących urządzeń: Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

*Tabela nr 1 Wyposażenie stanowiska operatorskiego*

|  |  |
| --- | --- |
| **Lp** | **Zestaw komputerowy**  |
| 1  | Procesor  | AMD Ryzen 9 7950X |
| 2  | Pamięć RAM  | 32GB DDR5 |
| 3  | Dysk twardy  | 500GB SSD + 2 x 4 Tb HDD |
| 4  | Karta graficzna  | NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti |
| 5  | Nagrywarka DVD  |  Tak  |
| 6  | Zasilacz  | UPS – układ zasilania awaryjnego  |
| 7  | Monitor  | Przekątna: 40", Rozdzielczość: 4 k IPS min 140 Hz |
| 8  | Dodatkowe wyposażenie  | Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzepięciowa  |
| 9  | Oprogramowanie  | System licencjonowany  |

W zakres dostawy wchodzi:

* Stanowisko operatorskie: zestaw komputerowy i monitor (tabela powyżej) – do zainstalowania na Oczyszczalnia Zabajka,
* Moduł diagnostyczny,
* Modem sieci komórkowej,
* Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania,
* Integracja systemu.

## Karty SIM

Ze względów bezpieczeństwa zainstalowane w modułach telemetrycznych karty SIM mają pracować w prywatnej sieci APN zapewniającej brak dostępu do sieci poprzez osoby postronne. Ponadto APN nie ma mieć dostęp do Internetu, a adresy IPV4 dla poszczególnych kart mają posiadać statyczną adresację. Wszystkie karty mają zostać zabezpieczone jednym hasłem PIN ustalonym z Operatorem systemu, 5 kart SIM ma zostać umieszczone w modułach telemetrycznych, jedna w routerze GPRS znajdującym się na Oczyszczalni Ścieków Zabajka natomiast pozostałe 3 mają zostać przekazane Operatorowi systemu jako karty do zdalnego dostępu do sieci APN. Operator sieci GSM, który ma zostać wybrany do obsługi kart SIM ma zapewniać stały dostęp do usługi GPRS w wszystkich lokalizacjach modułów telemetrycznych oraz na obiekcie Oczyszczalni Ścieków Zabajka. W przypadku braku dostępu do usługi GSM przez operatora istnieje możliwość wykorzystania wzmacniaczy sygnału GSM zgodnie z istniejącym prawem w tym zakresie. Ilość transferu danych w kartach SIM ma zostać dobrana względem zapotrzebowania dla danej karty SIM.

**Parametry urządzenia:**

* statyczny adres IP dla każdej karty,
* praca w prywatnym APN,
* zapewniony stały dostęp do sieci GPRS w lokalizacjach docelowych.

Ilość: min 88 kpl.

## Moduły telemetryczne

Moduły telemetryczne mają za zadanie zarówno sterować pracą pompowni jak i przekazywać dane o pracy pompowni do istniejącego systemu SCADA. Wszystkie moduły mają zostać zabezpieczone wspólnym hasłem zarówno w zakresie odczytu konfiguracji modułu jak i programu sterującego z możliwością odczytu ustalonym z Operatorem systemu. Programy sterujące pompowniami mają być kompatybilne bez ingerencji w kod programu przy montażu na wszystkich pompowniach ścieków objętych modernizacją.

**Parametry urządzenia:**

* 16 optoizolowanych wejść binarnych/licznikowych 12/24 V DC, logika dodatnia,
* 12 optoizolowanych wyjść binarnych 12/24 VDC, logika dodatnia – selektywnie konfigurowalnych jako wejścia,
* 4 optoizolowane, różnicowe wejścia analogowe 4–20 mA (dokładność 0,2%, 15-bitowa rozdzielczość) z konfigurowaną histerezą i filtracją,
* 2 wejścia analogowe 0-10 V,
* Port Ethernet 10Base-T/100Base-TX,
* Izolowany port szeregowy RS-232/485,
* Port szeregowy RS-232 z wyjściem zasilania 5 V/500 mA,
* Port USB do lokalnej konfiguracji i programowania,
* Zaciski zasilania rezerwowego (akumulator), układ kontroli napięcia i ładowania,
* Gniazda dla 2 kart SIM (Dual-SIM),
* Wewnętrzny czujnik temperatury,
* Graficzny wyświetlacz OLED i statusowe diody LED,
* Wewnętrzne flagi i rejestry dostępne dla użytkownika,
* Pamięć Flash na firmware z możliwością zdalnej aktualizacji,
* Rejestrator danych i zdarzeń, zapis na karcie SD,
* Zegar czasu rzeczywistego RTC (z możliwością zewnętrznej synchronizacji),
* Możliwość współpracy z istniejącym systemem SCADA oraz bramą MTX2050,

Ilość urządzeń: 4 kpl.

## Sondy poziomu

Odczyt poziomu ścieków w pompowniach ma odbywać się z wykorzystaniem sąd ciśnieniowych umieszczonych w pompowniach. Sondy te mają wykorzystywać zależność zmiany różnicy ciśnienia względnego (powietrza atmosferycznego względem zmiany ciśnienia powietrza wypychanego poprzez słup ścieku wewnątrz pompowni). Przetwornik ciśnienia ma znajdować się wewnątrz rozdzielni elektrycznych. W przypadku istnienia w pompowni sprawnej sondy ciśnieniowej możliwe jest jej wykorzystanie poprzez Wykonawcę.

**Parametry urządzenia:**

* Napięcie zasilania przetwornika - 4.75 - 5.25V,
* Zakres ciśnienia przetwornika - 0 - 50kPa,
* Wrażliwość przetwornika - 90mV/Kpa,
* Maksymalna wysokość słupa wody – 5m,

**Wyposażenie:**

Ilość urządzeń: 4 kpl.

## System SCADA

System SCADA zostanie wykorzystany istniejący system Telview firmy TelSter znajdujący się w dyspozytorni na Oczyszczalni Ścieków Zabajka w Głogowie Małopolskim ul. Złota 121. Wymagane jest dostosowanie systemu wraz z zakupem niezbędnych licencji i urządzeń do współpracy z montowanymi modułami telemetrycznymi. Ponadto do systemu SCADA należy dodać obsługę map, nanieść wszystkie sygnały z pompowni (dla każdej na oddzielnym ekranie) oraz umiejscowić pompownie na mapie wraz z statusem praca/awaria. System ma również sygnalizować alarmy i generować automatyczne raporty.

**Parametry urządzeń:**

* Nieograniczona ilość zmiennych,
* Bezpośrednia obsługa protokołów komunikacyjnych Inventia bez wykorzystania serwera OPC,
* Możliwość współpracy po rozszerzeniu licencji z istniejącym systemem Telwin istniejącym na Oczyszczalni Ścieków Zabajka.

**Wyposażenie:**

* Klucz zewnętrzny sprzętowy licencji

## Dysk SSD

W celu zabezpieczenia ciągłej pracy systemu SCADA należy wyposażyć Operatora w dysk SSD zawierający aktualną kopię systemu Windows wraz z systemem SCADA.

**Parametry urządzeń:**

* Typ pamięci - SSD
* Minimalna pojemność pamięci – 512 GB

Minimalna ilość urządzeń: 1 kpl.

# Gwarancja

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić gwarancję na wszystkie montowane urządzenia oraz wykonane prace przez okres co najmniej 24 miesięcy od daty odbioru. Wymaga się, aby czas reakcji serwisu polegającej na dotarciu na teren obiektu na którym wystąpiła usterka po zgłoszeniu usterki wymagającej jego przyjazdu wynosił maksymalnie 24 godziny. Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń w zakresie przeglądów i usuwania awarii, aż do końca okresu gwarancji.

# Szkolenie, rozruch, próby

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń w tym rozruch mechaniczny i hydrauliczny. Z w/w czynności rozruchowych należy sporządzić protokół. Warunkiem dokonania odbioru przedmiotu zamówienia jest uprzednie prawidłowe przeprowadzenie wszystkich w/w czynności rozruchowych i podpisania przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego protokołu rozruchowego.

# Dokumentacja

Zakres zamówienia obejmuje instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową urządzeń.

W/w dokumenty wykonawca przekaże Zamawiającemu w wersji papierowej (po dwa egzemplarze) oraz w wersji elektronicznej utrwalonej na nośniku pamięci (dwie sztuki nośnika pamięci zawierające komplet w/w dokumentacji).