

SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZEPOMPOWNI

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepompowni ścieków na rurociągach tłocznych w sieci kanalizacji ciśnieniowej w zakresie obejmującym zadanie. Przepompownia, jej wyposażenie, pompy i układ sterowania powinny pochodzić od jednego producenta, co gwarantuje standard i jakość wykonania oraz kwalifikowaną obsługę serwisową w okresie gwarancyjnym jak i pogwarancyjnym.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostawy przepompowni ścieków, jej wyposażenia oraz prowadzenia robót przy ich montażu i obejmują:

- dostawa i montaż przepompowni

2. Materiały

2.1 Studnie przepompowni i wyposażenie płyty pokrywowej;

- zbiorniki prefabrykowane z polimerobetonu (materiał o wysokiej odporności chemicznej 1:-10 pH, również na siarczany powstające w wyniku zagniwania ścieków) lub z kręgów żelbetowych B45 posadowione na przygotowanym odpowiednim podłożu.
- zbiorniki z polimerobetonu są dostarczane jako monolityczne a w przypadku dużej wysokości dzielone na dwie części do sklejenia na budowie (zbiorniki Ø1200, Ø1500 i Ø1600 są dzielone przy wysokości powyżej 6300 mm; zbiorniki Ø2000 są dzielone przy wysokości ponad 4000 mm), natomiast zbiorniki z kręgów betonowych KBZ są dostarczane w segmentach do samodzielnego zestawienia przez Zamawiającego. Zbiorniki przepompowni muszą spełniać normy wytrzymałościowe dla zbiorników całkowicie posadowionych w gruncie..
- płaszcz zewnętrzny zbiornika musi być szczelny, bez jakichkolwiek śladów wiercenia. Na całej długości zbiornika jego ścianki powinny zachować stałą grubość.
- płyta pokrywowa typ lekki (nieprzejezdny) lub. typ ciężki (przejezdny) z betonu zbrojonego odpowiedniej nośności
- **pokrywa włazowa w kształcie prostokąta, wykonana z gładkiej blachy ze stali kwasoodpornej zamykana na kłódkę, szczelna, zabezpieczającą przed dostaniem piasku i zanieczyszczeń, podwinięta na wszystkich krawędziach minimum 20mm. Pod pokrywą powinna znajdować się krata bezpieczeństwa wykonana z laminatu poliestro-szklanego odpowiedniej nośności i z powierzchnią antypoślizgową. Krata zabezpiecza światło włazu przed przypadkowym wpadnięciem do zbiornika przy otwartej klapie i umożliwia bezpieczne wietrzenie.**
- pokrywa zamykana na kłódkę posiadająca wbudowane na stałe zabezpieczenie przed przypadkowym zamknięciem np. od wiatru w czasie prowadzenia robót serwisowych.
- **szczelne przejście króćca tłoczego przez ścianę zbiornika, wykonane jako monolit tzn. króciec tłoczny z kołnierzami musi być osadzony przed dostawą zbiornika.**
- szczelne przejście do włączenia rurociągów doprowadzających ścieki do zbiornika, wyposażone w uszczelnienie gumowe zamontowane przed dostawą zbiornika, odpowiadające materiałowi rurociągu grawitacyjnego;

- zbiorniki powinny być wyposażone w dwie wywiewki wentylacyjne zakończone tzw. „labiryntem” tak aby uniemożliwić wrzucenie do przepompowni przedmiotów typu pręty itp.
- jedna z wysiewek wentylacyjnych musi być przedłużona rurą PVC do poziomu osi rurociągu grawitacyjnego
- **na płycie górnej musi być zamocowana poręcz złazowa o wysokości minimum 550 mm, z wyprofilowanej (bez ostrych kantów) rury ze stali kwasoodpornej min. 1” umożliwiająca swobodny uchwyt przy schodzeniu i wychodzeniu z wnętrza zbiornika.**
- **poręcz złazowa winna pełnić również funkcję bariery zamykającej dostęp od czoła przepompowni.**

2.2. Armatura i wyposażenie konstrukcyjne zbiornika

Przepompownie należy wyposażyć w następujące elementy wyposażenia konstrukcyjnego i technologicznego:

- drabina złazowa stała umożliwiająca zejście do dna zbiornika, mocowana do pokrywy włączowej (stal kwasoodporna);
- **pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą pomostową profilowaną np. typu Serrated gwarantującą wysoki poziom ochrony przeciwpoślizgowej (stal kwasoodporna);**
- **pomost obsługowy winien posiadać cztery punkty podparcia na wspornikach pomostu (stal kwasoodporna) mocowanych do ściany niezależnie od innych elementów wyposażenia przepompowni;**
- wsporniki pomostu powinny być mocowane do ściany zbiornika minimum dwiema kotwami każdy;
- konstrukcja pomostu musi umożliwiać obsłudze jego odchylenie do pionu z poziomu płyty górnej bez wchodzenia do wnętrza zbiornika;
- wysokość zabudowy pomostu musi zapewnić swobodny z niego dostęp do zasowy i rewizji zaworu kulowego;
- **mocowanie elementów konstrukcyjnych przepompowni wewnątrz zbiornika musi się odbywać bez przewiercania na wylot ścian zbiornika, co zapewni zachowanie szczelności.**
- wywiewki wentylacji grawitacyjnej: nawiewna i wywiewna wykonane z PVC lub ze stali kwasoodpornej;
- kołnierzowy zbiorczy kolektor tłoczny z dwoma wejściami i jednym wyjściu tłocznym. Całość wykonana jako konstrukcja spawana ze stali kwasoodpornej;
- kolektor musi być wyposażony w przyłącznie strażackie z zaworem kulowym $\varnothing 52$ umożliwiające okresowe płukanie lub opróżnianie rurociągu tłoczego;
- zespół sygnalizacji poziomu (sygnalizatory pływakowe lub sonda hydrostatyczna ze stali kwasoodpornej, do ścieków) związany z łańcuchem ze stali nierdzewnej i dociążony specjalnym obciążnikiem z żeliwa.
- usztywnienie prowadnic do opuszczania pomp (stal kwasoodporna) – zachowuje stały rozstaw osi prowadnic i zabezpiecza przed wysprzęgnięciem pompy podczas jej opuszczania, oraz umożliwia przedłużenie prowadnic;
- **usztywnienie prowadnic musi być zastosowane dla prowadnic o długościach większych niż $L=4,0\text{m}$ (nie dopuszcza się spawania prowadnic);**
- **prowadnice pomp (2szt. dla każdej pompy) o średnicy nie mniejszej niż $1\frac{1}{2}''$ ($\varnothing 48,3$) i zachowujące stały rozstaw osi nie mniejszy niż 200mm na całej długości zbiornika (stal kwasoodporna);**
- prowadnice wyprowadzone do płyty pokrywowej przepompowni
- **wyjście kołnierzowe na tłoczeniu za zbiornikiem przepompowni umożliwiające podłączenie rurociągu tłoczego (stal kwasoodporna);**
- na wlotach grawitacyjnych zamontować deflektory tłumiące napływ (stal kwasoodporna);

- elementy pionu tłocznego muszą być zawieszony na wspornikach (stal kwasoodporna) mocowanych do ścian zbiornika. Ciężar pionów tłocznych nie może być przenoszony na kołnierze kolan sprzęgających pomp;
- elementy technologiczne (piony tłoczne) wykonać w tzw. układzie elastycznym tłumiącym drgania pochodzące od pomp, ze stali kwasoodpornej. Piony tłoczne nie mogą być mocowane do kolan sprzęgających na sztywno;
- kołnierze pionów tłocznych ze stali kwasoodpornej;
- zasuwy kołnierzowe klinowe miękkouszczelnione lub nożowe przeznaczone do ścieków. Materiał – żeliwo zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową o grubości 200µm.
- zawory zwrotne kulowe kołnierzowe przeznaczone do ścieków. Materiał – żeliwo zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową o grubości 200µm.
- wszystkie elementy konstrukcyjne i technologiczne wyposażenia przepompowni wykonać ze stali kwasoodpornej (chyba, że specyfikacja dopuszcza szczegółowo inne materiały);
- połączenia technologiczne pionów tłocznych i elementów konstrukcyjnych wykonać za pomocą elementów złącznych ze stali kwasoodpornej;

2.3 Elementy układów sterowniczych

- rozdzielnice sterujące pracą pomp z pełnym zabezpieczeniem i systemem sterowania – posiadające deklaracje zgodności;
- obudowa rozdzielnic wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego formowanego na gorąco z włóknem szklanym o wysokiej odporności na działanie czynników atmosferycznych;
- obudowa rozdzielnic musi zapewniać podwójną izolację i stopień ochrony IP 65;
- drzwi obudowy rozdzielnic zamykane na klucz;
- obudowa rozdzielnic posadowiona na podstawie obok przepompowni lub na betonowym fundamencie;
- podstawa rozdzielnic wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego formowanego na gorąco z włóknem szklanym o wysokiej odporności na działanie czynników atmosferycznych;
- podstawa z funkcją podwójnej wentylacji grawitacyjnej;
- płyta przednia podstawy zdejmowana, zamykana na zamek na klucz, umożliwiająca swobodny dostęp do dławików kabli pomp i zespołu sterowania od spodu rozdzielnic sterujących;
- kable pomp i zespołu sygnalizacji poziomu wychodzące z przepompowni do rozdzielnic powinny być prowadzone w rurze osłonowej min PVC110;
- zespół sygnalizacji poziomu (sygnalizatory pływakowe lub sonda hydrostatyczna ze stali kwasoodpornej, do ścieków) związany z łańcuchem ze stali nierdzewnej i dociążony specjalnym obciążnikiem z żeliwa.
- rozdzielnice wyposażać w wyłącznik różnicowoprądowy 30mA stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe
- rozdzielnice wyposażać w elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz
- rozdzielnice wyposażać w liczniki czasu pracy pomp
- rozdzielnice wyposażać w zabezpieczenie przeciążeniowe pomp,
- rozdzielnice wyposażać w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C dla każdej z faz.
- pompy o mocy do 5,0 kW - rozruch bezpośredni
- system sterowania oparty o sterownik PLC z dwuwierszowym wyświetlaczem LCD na którym wyświetlane są komunikaty o czasie pracy dla każdej z pomp, o rodzaju sterowania (ręczne-automat), sygnalizowana praca pomp, sygnalizowana awaria (wyświetla kod komunikatu o możliwej przyczynie awarii);
- na wyświetlaczu LCD sterownika wyświetlane będą automatycznie komunikaty w momencie występowania określonego stanu, informujące o:
 - zaniku zasilania
 - złej kolejności faz

- zadziałaniu czujnika silnikowego, termicznego lub wilgotnościowego – przeciążenie, przegrzanie lub rozszczelnieniu pompy
- przekroczonym poziomie alarmowym
- pracy przepompowni w cyklu automatycznym, gdy pompy nie pracują.
- czasie pracy każdej z pomp
- zmianie poziomu ścieków w postaci graficznego wykresu: malejącego lub rosnącego
- osiągnięciu poziomów sterowania: suchobieg, minimum, maksimum, alarm
- włączeniu pomp w cyklu automatycznym po osiągnięciu poziomu załączania
- włączeniu pomp w cyklu ręcznym
- przekroczeniu tzw. dobowego czasu pracy pompy, (jeśli łączny czas pracy pompy przekroczy 8h/d)
- o przekroczeniu 1000h czasu pracy pompy, tzn. osiągnięciu cyklu obsługowego
- czasie pracy sterownika
- ilości włączeń każdej z pomp
- sterownik winien być mocowany do płyty głównej za pomocą gniazda elektrycznego umożliwiającego prostą wymianę (wsuń-wysuń) zapewniającego kompletne połączenie z układem sterowania przepompowni
- sterownik winien być tak zaprogramowany, by po wyjęciu i odłączeniu od dowolnego źródła zasilania (zasilanie główne, podtrzymanie awaryjne itp.) nie tracił programu sterującego z pamięci wewnętrznej. Ponowne włączenie nie wymaga zaprogramowania sterownika
- sterownik winien posiadać klawiaturę umożliwiającą wprowadzanie bieżących parametrów i nastaw, a także port RS232 do komunikacji z modemem GSM/GPRS
- sterownik współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami lub sondą hydrostatyczną (do ścieków) realizującymi poziomy sterowania:
 - Suchobieg (pływak dolny) - wyłączanie pomp awaryjne
 - Minimalny (sonda) - automatyczne wyłączanie pomp
 - Maksymalny (sonda) - automatyczne włączanie pomp
 - Alarmowy (sonda) - włączanie drugiej pompy
 - Sygnal. akustyczno-optyczna (sonda) - włączanie sygnalizacji akustyczno -optycznej
 - Alarmowy (pływak górny) - włączanie sygnalizacji akustyczno –optycznej awaryjne
- sterownik co 10 cykl powinien załączać dwie pompy jednocześnie
- sterownik powinien załączać automatycznie pompy pomimo nieosiągnięcia poziomu włączenia pomp. Włączenie powinno nastąpić w po upływie 3h celem uniknięcia zagniwania ścieków.
- sterownik powinien umożliwiać blokadę jednoczesnej pracy dwóch pomp (na dowolnie wybranym obiekcie)
- sterownik steruje pracą pomp w zakresie:
 - załączanie i wyłączanie pomp
 - zmiana poziomów pracy przepompowni (sondy)
 - włącza każdorazowo naprzemienną pracę pomp
 - obsługuje transmisję monitoringu GSM i GPRS
- rozdzielnice wyposażać w gniazdo serwisowe 230V;
- rozdzielnice wyposażać w wyłącznik główny;
- rozdzielnice wyposażać w akustyczno-optyczny wskaźnik stanów alarmowych na rozdzielnicy sygnalizujący:
 - awarię pompy I (tzn. przerwanie obwodu sterowniczego)
 - awarię pompy II (tzn. przerwanie obwodu sterowniczego)
 - osiągnięcie awaryjnego poziom ścieków
 - włamanie - otwarcie pokrywy zbiornika i drzwi szafki sterującej
 - sygnalizator akustyczno-optyczny stanów alarmowych na rozdzielnicy musi posiadać funkcję podtrzymania sygnalizacji optycznej (bez dźwięku) po zaniku napięcia zasilającego.

2.5. System zdalnego monitoringu pracy przepompowni (występuje opcjonalnie)

- zdalny monitoring pracy przepompowni odbywać się będzie z wykorzystaniem transmisji pakietowej GPRS (poprzez prywatny APN) do systemu SCADA zainstalowanego na komputerze w dyspozytorni, oraz umożliwić dodatkowo powiadamianie o awariach komunikatem SMS.
- komunikacja odbywać się będzie między modemami GPRS dyspozytorni i obiektu
- modem GPRS na obiekcie musi występować jako oddzielne urządzenie zlokalizowane w tej samej skrzynce rozdzielniczej co sterownik PLC.
- antena modemu GPRS zabudowana wewnątrz obudowy
- układ sterowania i monitoringu musi być zabudowany w jednej obudowie.
- transmisja danych między sterownikiem i modemem GPRS musi się odbywać za pomocą złącza szeregowego RS232
- modem i sterownik powinny posiadać układ podtrzymania zasilania (akumulator + układ zabezpieczenia akumulatora) w przypadku zaniku napięcia.
- przy zaniku napięcia bieżące stany przepompowni (poziom ścieków, poziom alarmowy, otwarcie rozdzielniczej i przepompowni) powinny być przekazywane do dyspozytorni do czasu jego powrotu, lub do czasu zaniku napięcia awaryjnego. (z akumulatorów)
- odczytywanie danych z obiektów musi się odbywać w trybie cyklicznego odpytywania (nie rzadziej niż co 10min) i dodatkowo generowany jest sygnał do dyspozytorni w trybie zdarzeniowym tzn. przy każdorazowej zmianie stanu pracy przepompowni (np. włączenie pomp, awarie, włamania, brak zasilania, awaria sondy hydrostatycznej, poziom alarmowy, suchobiegi itp.)
- należy uwzględnić możliwość współpracy z istniejącym monitoringiem GPRS, lub przewidzieć możliwość rozszerzenia nowego projektowanego systemu o istniejące obiekty
- Na monitorze dyspozytorni powinna być prezentowana mapa ukazująca topologię monitorowanych obiektów, ich nazwy oraz stan (praca, spoczynek, awaria) tzw. zakładka Mapa. Po wyborze danego obiektu powinna ukazać się zakładka Obiekt
- zakładka Obiekt powinna zawierać minimum poniższe informacje:
 - nazwę przepompowni
 - ogólny schemat przepompowni ukazujący automatyczną naprzemienną pracę pomp (lub ich awarię lub pracę zadaną zdalnie (ręcznie) ze stacji dyspozytorskiej)
 - wartości nastawionych poziomów pracy sondy hydrostatycznej
 - czas pracy każdej z pomp
 - licznik włączeń pomp
 - stan pracy normalnej lub alarmowej : suchobiegi i alarm
 - wartość bieżącego poziomu ścieków
 - wartość pobieranego prądu przez pompę podczas pracy
 - kontrolki stanu: sondy hydrostatycznej, zasilania, zdalnej blokady przepompowni, włamania (napadu), komunikacji
 - bieżący wykres odzwierciedlający napływ i pompowanie ścieków, oraz cykliczną pracę pomp w minionym przedziale czasu (co najmniej trzygodzinnym).
- zakładka Obiekt powinna zawierać następujące podzakładki:
 - Sterowanie - umożliwia (po potwierdzeniu hasłem) sterowanie: pompami, blokadą przepompowni, blokadą komunikatów SMS, kasowanie cyklu 1000h (remont) i cyklu 24H (więcej niż 8h/d), oraz odpytywanie monitorowanego obiektu na żądanie.
 - Metryczka - informująca o IP oraz nastawach bieżących parametrów przepompowni
 - Historia zdarzeń alarmowych - informująca w formie tabelarycznej o zaistniałych alarmach i ich odwołaniach w dowolnie wybranym dniu i miesiącu pracy z możliwością wydruku raportu miesięcznego.
 - Lokalizacja - zawiera zdjęcie i opis przepompowni (typ przepompowni, typ pomp)
 - Transmisja - informuje o wysłanych i odebranych wartościach transmisji pakietu danych między stacją dyspozytorską a obiektem.
 - Statystyka - raport w formie tabelarycznej o ilości włączeń pomp, i ich czasie pracy w dowolnie wybranym dniu i miesiącu pracy z możliwością wydruku raportu miesięcznego

- zakładka Historia – archiwum umożliwiające szczegółowy podgląd przebiegu historii pracy wybranej przepompowni: zmiany poziomów, ilości włączeń pomp, zaistniałych alarmów: pomp, suchobiegu, poziomu alarmowego, włamań (otwarć szafy i przepompowni), awarii sondy hydrostatycznej, awarii zasilania, braku komunikacji, zdalnych blokad pracy przepompowni
- zakładka Setup – umożliwia (po potwierdzeniu hasłem) wprowadzanie nowych obiektów, ich parametryzację, oraz zmianę wszystkich parametrów już istniejących obiektów (np. poziomów załączania, nazw obiektów, opisów itp.) oraz topologii systemu.
- Należy wykonać próby systemu monitoringu mające na celu porównanie i zgranie wartości przekazywanych z obiektu do stacji dyspozytorskiej, z wartościami rzeczywistymi występującymi na obiektach.
- Należy dostarczyć dokumentację powykonawczą zawierającą: opis sposobu przyłączenia obiektów, typ używanego sprzętu, opis łączności komunikacyjnych, hasła systemu monitoringu do wszystkich jego funkcji oraz przeszkolić personel w zakresie eksploatacji systemu.

2.6. Pompy zatapialne w przepompowniach sieciowych

- pompy do ścieków gospodarczo-bytowych z wirnikiem otwartym Vortex lub zamkniętym jednokanałowym;
- pompy automatycznie montowane na kolanach sprzęgających.
- **zaczep sprzęgający pompy musi być wyposażony w uszczelkę celem uszczelnienia połączenia pompy z kolanem sprzęgającym.**
- **zaczep powinien być przykręcany do czola kołnierza pompy jednocześnie mocując trwale uszczelkę zaczepu.**
- **swobodny przelot pompy nie mniejszy niż 80 mm**
- **opuszczanie pomp po 2 szt. równoległych przewodnic rurowych o średnicy nie mniejszej niż 1½” (φ48,3) i zachowujących stały rozstaw osi nie mniejszy niż 200mm na całej długości zbiornika.**
- **silnik musi posiadać zabezpieczenia termiczne w każdej fazie stojana,**
- **pompa musi posiadać w komorze silnika czujnik wilgotności i zabezpieczenia (wyłączniki) termiczne na każdej z faz silnika, zwarte szeregowo w jeden obwód w kablu pompy,**
- izolacja uzwojeń stojana w klasie izolacji F,
- sygnały z zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych wyprowadzone wspólnym kablem pompy do rozdzielnicy sterującej.
- pompa musi posiadać podwójne uszczelnienia mechaniczne oddzielone komorą olejową;
- komora olejowa pompy wypełniona olejem tzw. białym charakteryzującym się niską szkodliwością dla środowiska.
- silnik musi być chłodzony przez medium bez dodatkowych zewnętrznych lub wewnętrznych obiegów chłodzących; korpus pompy żeliwny.
- **konstrukcja pompy musi zapewniać podczas wyciągania przenoszenie całego ciężaru pompy przez kadłub silnika, a nie przez np. śruby mocujące pokrywę górną.**
- **pompa musi posiadać tabliczkę znamionową ze stali kwasoodpornej identyfikującą typ pompy i inne dane (moc silnika, numer pompy itp.)**
- pompy muszą posiadać certyfikat producenta ISO.