

Uszczegółowienie parametrów i wyposażenia przepompowni ścieków.

Przepompownia ścieków.

Przepompownię ścieków projektuje się jako:

- zbiornik okrągły polimerobetonowy nakryty płytą żelbetową gr. 20 cm z włazem wejściowym oraz ogrodzeniem, zasilanie energetyczne pompowni kablem doziemnym wg oddzielnego opracowania. Przepompownia wyposażona w 2 pompy zatapialne pracujące naprzemiennie-jedna pompa pracuje druga w tym czasie jest schładzana i odwrotnie. W przypadku awarii jednej pompy, druga automatycznie przejmuje jej zadania.

Wyposażenie zbiornika:

Drabina do dna - stal 1.4301 – 1szt.

Pomost eksploatacyjny - stal 1.4301 z kratą TWS – 1 szt.

Antyodorowy kominiek rurowy– 2 szt.

Hydrodynamiczny zawór płuczący – 1 szt.

Wkładka denna – 1 szt.

Orurowanie:

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni wykonać ze stali nierdzewnej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali 1.4301. Orurowanie zakończone kołnierzem normowym ze stali 1.4301 o średnicy równej średnicy orurowania w pompowni.

Armatura:

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy calowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężień i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS (wersja dla 2 pomp)

a) obudowa szafy sterowniczej:

- dla pompowni z wydzielonym i ogrodzonym terenem wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV o stopniu ochrony IP 65;
- dla pompowni bez ogrodzenia z wolnym dostępem dobrać obudowę z alucynku o stopniu ochrony IP 65,

- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku schemat sterowania pompowni) oraz następujące kontrolki :

- _ poprawność zasilania,
- _ awarii ogólnej,
- _ awarii pompy nr 1,
- _ awarii pompy nr 2,
- _ pracy pompy nr 1,
- _ pracy pompy nr 2;
- _ wyłącznik główny z trybem zasilania: zasilanie podstawowe – brak zasilania – Zasilanie z agregatu prądotwórczego;
- _ przełącznik trybu pracy pompowni z kontrolą suchobiegu (Ręczna – 0 – Automatyczna);
- _ przyciski Start i Stop każdej pompy w trybie pracy ręcznej;
- _ stacyjka z kluczem;

- wymiary szafy w zależności od wielkości pompowni;
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm;
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych;
- posadzona na cokole z tworzywa (ogrodzona) lub alucynku (nie ogrodzona) , umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
- szafa sterownicza wraz z cokołem posadowiona na fundamencie betonowym wystającym nad poziom terenu około 20 cm

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 2;
- czujnik poprawnej kolejności, asymetrii i zaniku faz;
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem;
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C;
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy (zakres prądowy w zależności od mocy zainstalowanych urządzeń);
- wyłącznik główny Sieć – 0 – Agregat (zakres prądowy w zależności od mocy zainstalowanych urządzeń);
- gniazdo (zasilania awaryjnego z przełącznikiem 400V AC , 32A/5P) z zabezpieczeniem nadprądowym;
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo prądowym klasy B16;
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed zwarcie, przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej;

- stycznik dla każdej pompy;
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo - prądowy klasy B dla fazy sterującej;
- dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni;
- dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu soft start;
- układ do rewersyjnej pracy pomp;
- zasilacz buforowy 24/12 VDC/1A wraz z układem akumulatorów;
- syrenka alarmowa 24/12 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego;
- sygnalizator wystąpienia alarmu awarii pomp i przekroczenia poziomu max ścieków:
Optyczny i akustyczny z inteligentnym systemem załączania (inaczej nocą, inaczej w dzień);
- oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej;
- amperomierze do kontroli prądu obciążenia pomp;
- przełącznik trybu pracy pomp z kontrolą suchobiegu (Ręczna – 0 – Automatem);
- wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp;
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej;
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu;
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H₂O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy);
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej);
- kolorowy panel dotykowy LCD o przekątnej ekranu 5,7”;
- liczniki czasu pracy dla każdej z pomp na wyświetlaczu LCD lub na wyświetlaczu sterownika;
- gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć - 0 – Agregat.

Szafy sterownicze oraz wszystkie zainstalowane urządzenia przepompowni ścieków muszą posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

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

- wejścia (24VDC):
 - _ tryb pracy (Ręczny/Automatem);
 - _ 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 i wjazdu pompowni;
 - _ kontrola pływaka suchobiegu;
 - _ kontrola pływaka alarmowego – przelania;
 - _ kontrola rozbrojenia stacyjki;
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - _ sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem prądowym;
 - _ sygnały z przekładników prądowych (4...20mA);
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24/12VDC):
 - _ załączenie pompy nr 1;
 - _ załączenie pompy nr 2;
 - _ załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni;

- _ załączenie rewersyjne pompy nr 1;
- _ załączenie rewersyjne pompy nr 2;
- _ załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centralki alarmowej;

d) 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.

Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS.

a) Wyposażenie:

- moduł telemetryczny posiada własne wejścia/wyjścia, zegar RTC, rejestrator zdarzeń, konwerter protokołów transmisji, ruter pakietów, system ochrony dostępu, procesor realizujący algorytmy sterowania, system samodzielnego logowania się do sieci GPRS, system autodiagnostyki, procesor zdarzeniowej transmisji GPRS oraz wysyłania wiadomości SMS i wydzwaniania;
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych;
- zintegrowany graficzny wyświetlacz OLED o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi;
- minimum 16 wejść binarnych /licznikowych/f z optoizolacją;
- minimum 12 wyjść binarnych;
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy;
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych;
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza;
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa;
- komunikacja –optoizolowany port szeregowy RS232/422/486 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi;
- wejścia licznikowe;
- port szeregowy RS232 do lokalnego programowania modułu;
- przyciski ręcznego ustawiania poziomu alarmowego;
- wejście zasilania AC/DC;
- gniazdo SMA anteny GSM z dołączoną lokalną anteną;
- zestaw akumulatorów do rezerwowego zasilania sterownika i modemu.

b) kontrolki LED :

- zasilania sterownika (statusu urządzenia);
- stanu wejść / wyjść;
- poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody;
- 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;

- nadawania i odbioru przez port szeregowy;

c) pozostałe parametry:

- 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;

- rejestrator zdarzeń;

- rozłączalne listwy zaciskowe;

- obudowę do montażu na szynie DIN;

- układ zasilania akceptujący standardowe dla automatyki zakresy napięć z możliwością podtrzymania akumulatorowego;

- stopień ochrony IP40.

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;

- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalnej na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej itp.);

- konfigurowanie przez operatora po wprowadzeniu hasła dostępu alarmów i ostrzeżeń;

- wybór metody sterowania - automatyczna/ręczna;

- sterowanie pracą pomp polegającą na niejednoczesności startu i zatrzymania oraz naprzemienną pracą pomp;

- automatyczny start systemu po powrocie zasilania sieciowego z utrzymaniem wszystkich wprowadzonych wcześniej danych;

- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:

_ brak karty SIM

_ poprawność PIN karty SIM

_ błędny PIN karty SIM

_ załogowanie do sieci GSM

_ załogowanie do sieci GPRS

_ wejścia i wyjścia sterownika

_ temperatura uzwojeń silników pomp (prawidłowa , nieprawidłowa – patrz tabliczka znamionowa pompy)

_ wilgotność uzwojeń silników pomp (prawidłowa , nieprawidłowa)

_ aktualny (rzeczywisty) poziom ścieków w pompowni

_ min poziom ścieków

- _ max poziom ścieków
 - _ awaryjny max poziom ścieków
 - _ 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
 - _ dziennik historii alarmów z podaniem daty i czasu ich wystąpienia z możliwością zerowania
 - _ lista aktywnych alarmów
 - _ włamaniu
 - automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji;
 - 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;
 - zliczanie ilości godzin pracy;
 - czas pracy równoległej pomp;
 - możliwość konfigurowania przez operatora opóźnienia czasu załączania i wyłączenia pomp;
 - możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej.
- Moduł telemetryczny może pracować jako element nadzorowanego centralnie systemu sterowania i zbierania danych, ale powinien również działać w trybie zdarzeniowym, samodzielnie inicjując zarówno lokalne sterowanie, jak i wysyłanie stanu wejść/wyjść, krótkich wiadomości tekstowych o dynamicznie zmiennej treści, pakietów danych lub wykonując wydzwonienie pod podany numer telefonu. Powinien mieć możliwość udostępnienia komunikacji z wykorzystaniem zapytań i poleceń sterujących przez SMS. Wszystkie wymienione funkcje powinny być możliwe przy zapewnieniu maksymalnego bezpieczeństwa dostępu do danych, również przy zdalnym sterowaniu i konfiguracji. Wyposażenie szaf sterowniczych oraz urządzenia służące do bezprzewodowej transmisji danych powinny być zamontowane w tej samej obudowie szafy sterowniczej przy lokalnej przepompowni ścieków. Dopuszcza się zastosowanie nowocześniejszych sterowników i urządzeń wykonanych w najnowszych technologiach. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM

ważnych na okres minimum **5 lat**, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca nowo budowanej przepompowni wraz z wpięciem do istniejącego w PWiK Sp. z o.o. systemu monitoringu. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

Nowo budowana sieciowa przepompownia ścieków opisana w projekcie ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu ProfiView w oparciu o pakietową transmisję danych GSM/GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w PWiK Sp. z o.o. Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym w PWiK Sp. z o.o. systemem monitoringu ProfiView. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w PWiK Sp. z o.o. Jednocześnie PWiK Sp.z o.o. zastrzega, że istniejący i funkcjonujący obecnie system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GSM/GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.