

Wymogi zamawiającego odnośnie przydomowych przepompowni ścieków:

Składowe pompowni powinny pochodzić od jednego producenta. Pompa z 10 m kablem zasilającym o wydajności i wysokości podnoszenia dostosowanej do warunków w jakich pompa będzie pracowała. Moc nominalna silnika minimum $P_1 = 1,5$ kW. Pompa powinna być dostępna z silnikiem 3~400V oraz 1~230V. Pompa powinna posiadać rozdrabniacz ze stali nierdzewnej klasy min. 1.4528. W celu zabezpieczenia rozdrabniacza przed ścieraniem, powinna być zagwarantowana twardość użytego materiału na poziomie nie mniejszym niż min. 58 HRC. Silnik pompy powinien posiadać czujnik przegrzania. Waga pompy w celu łatwego demontażu nie powinna przekraczać 35 kg. Pompa powinna być zawieszona za pomocą sprzęgła nadwodnego na trawersie z materiałów całkowicie odpornych na korozję. Konstrukcja powinna zapewniać łatwy demontaż i montaż pompy za pomocą prowadnic przy całkowitym zalaniu pompowni ściekami. Rurociągi tłoczne DN40 powinny być wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI304 (1.4301) (w obrębie przepompowni). Pompownia wyposażona w zawór odcinający ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego obsługiwany z poziomu terenu. Zawór zwrotny kulowy zabudowany w pozycji pionowej, zabezpieczony przed korozją, obsługiwany bez konieczności wchodzenia do zbiornika. Zbiornik pompowni w celu łatwego montażu bez użycia ciężkiego sprzętu powinien być wykonany z polietylenu o module sprężystości nie mniejszym niż 730 MPa. Grubość ścianki nie powinna być mniejsza niż min. 8 mm we wszystkich punktach zbiornika. Przy wodzie gruntowej równej poziomowi terenu, konstrukcja zbiornika ma zapewnić odporność na deformacje i uniemożliwić jego wypłynięcie bez dodatkowego dociążenia. Zabezpieczenie przed wypłynięciem i odporność na deformacje muszą być potwierdzone odpowiednimi obliczeniami konstrukcyjnymi. Minimalna średnica pompowni powinna wynosić 800 mm, a wysokość całkowita minimum 2,5 m. Zbiornik powinien być monolityczny, bez połączeń zgrzewanych i mechanicznych. W celu zabezpieczenia przed osadzaniem części stałych dno zbiornika powinno mieć półokrągły/eliptyczny kształt. W celu zabezpieczenia poprawnego włączania pomp w sekwencjach, retencja czynna zbiornika (między poziom włącz i wyłącz) nie powinna być mniejsza niż 200 l. Zbiornik powinien

umożliwiać szczelne, zapobiegające infiltracji wody gruntowej, podłączenie rury dopływowej o średnicy do maks. DN150 oraz osłony przepustu kablowego do maks. DN80. Zbiornik powinien być wyposażony w pokrywę z PE do zabudowy w terenach zielonych, zabezpieczającej przed otwarciem i napływem wody deszczowej. Pompownia powinna być wyposażona w kominiek wentylacyjny min. DN50. Pompownia powinna być zainstalowana zgodnie z instrukcją montażu producenta. Pompownia powinna spełniać normę EN12050. Pompownia powinna być wyposażona w panel sterujący połączony z umieszczoną w chmurze aplikacją monitorująco-sterującą przejmującą nadrzędną rolę w włączaniu pomp. Komunikacja powinna odbywać się drogą radiową przy wykorzystaniu pasma zwolnionego z uzyskania pozwolenia na użytkowanie. Możliwe jest użycie bramek zbierających radiowo sygnały z pompowni przydomowych i przesyłających je dalej do chmury z aplikacją za pomocą GPRS/LTE. Pompy powinny być włączane przez aplikacje w taki sposób by zapewnić utrzymanie prędkości samooczyszczania rurociągów większej niż 0,7 m/s również w okresach obniżonego napływu ścieków do systemu. W okresach wzmożonego napływu ścieków w celu zapewnienia odpowiedniej energo-efektywności aplikacja powinna zapewnić równoczesność włączania pomp w taki sposób by zapobiec ich nadmiernemu dławieniu tzn. spadkom wydajności poniżej 1 l/s dla każdej włączonej pompy. W wypadku braku połączenia z aplikacją pompownie powinny być włączane lokalnie w taki sposób by zapewnić prędkość samooczyszczania. Pompownia powinna być włączana przez sterownik lokalny również przy wystąpieniu stanu poziomu alarmowego. Przy równoczesnej pracy pompowni głównej z pompowniami przydomowymi podłączonymi do tego samego rurociągu tłocznego system powinien ograniczyć jednoczesną pracę pompowni głównej do maks. 4 pompowni przydomowych w jednym cyklu pompowania, również podczas braku łączności z aplikacją. W celu zwiększenia bezpieczeństwa pracy systemu na odcinkach krytycznych np. przejściach rurociągu pod rowami melioracyjnymi, system powinien zapewnić zawsze taką sekwencję włączania pomp zapewniającą pełną wymianę zładu na odcinku obniżenia i wzniosu rurociągu w jednym cyklu pracy, również podczas braku komunikacji z aplikacją. Sterownik lokalny powinien być wyposażony w dzwon pneumatyczny (czujnik podstawowy) sterowania poziomem. Sterowanie powinno być wyposażone w sygnał akustyczny stanów alarmowych. Sygnał akustyczny powinien być aktywowany z 20 s opóźnieniem po wystąpieniu stanu poziomu alarmowego. System powinien posiadać możliwość zdalnego dezaktywowania sygnału akustycznego

z poziomu aplikacji. Obudowa sterownika powinna zapewniać min. klasę ochrony IP65. Sterownik powinien być umieszczony dodatkowo w szafie zewnętrznej do wkopania przy przepompowni o klasie ochrony min. IP44, zamykanej na zamek patentowy. Sterownik powinien posiadać mechaniczny wyłącznik główny. Sterownik realizuje i wskazuje na wyświetlaczu następujące funkcje:

- włącza/wyłącza pompę w/g nastaw poziomów w taki sposób by dzwon pozostał całkowicie nad poziomem ścieków po zatrzymaniu pompy
- wykrywa następujące stany alarmowe- wysoki poziom, asymetria lub brak fazy, przeciążenia silnika pompy, suchobieg (brak cieczy) i brak pompowania przy włączonej pompie (np. przy zatkanym rurociągu), przegrzanie silnika pompy.
- wszystkie stany alarmowe oprócz poziomu wysokiego blokują włączanie pompy
- wskazuje ilość włączeń i roboczogodziny pompy
- Umożliwia ręczne pompowanie cieczy w zbiorniku
- Posiada blokadę ustawień w celu zabezpieczenia przed nieuprawnioną ingerencją
- Realizuje pracę testową co 24 h
- Wskazuje obecny poziom ścieków w zbiorniku

Aplikacja umożliwia bezpieczne zalogowanie się użytkownika za pomocą przeglądarki internetowej. Aplikacja wizualizuje cały system pompowni przydomowych i głównych na mapie. Aplikacja wizualizuje działanie pojedynczych pompowni przydomowych i głównych. Z poziomu aplikacji możliwa jest realizacja następujących funkcji i ich wizualizacja:

- automatyczne włączanie pompowni w/g wyżej opisanej logiki
- zdalne ręczne włączanie i blokowanie pomp
- zdalna kasacja awarii
- zdalne blokowanie całego systemu pompowni przydomowych i głównych
- zdalną zmianę w sterownikach pompowni i utrzymywanie w pamięci aplikacji wszystkich parametrów nastaw sterowników pompowni przydomowych z możliwością wgrania ich do sterownika np. po wymianie sterownika na nowy.
- w przypadku zastosowania bramek komunikacyjnych, system powinien umożliwiać zdalną zmianę nastaw bramki oraz dokonanie aktualizacji oprogramowania.
- Wszystkie nastawy bramek powinny być utrzymywane w pamięci aplikacji/chmury
- aplikacja utrzymuje dane o typie pompy i jej parametrach w swojej pamięci.
- wizualizacja stanów alarmowych wymienionych w funkcjach sterownika pompowni głównych i przydomowych

- aplikacja dokonuje estymacji wydajności pomp
- aplikacja umożliwia wysyłanie powiadomień sms/email o zaistniałych zdarzeniach awaryjnych
- wizualizacja aktualnego poziomu ścieków w zbiornikach pompowni

Aplikacja rozpoznaje i informuje w postaci ostrzeżeń o następujących zagrożeniach dla pompowni przydomowych

- nieszczelność zaworu zwrotnego
- zbyt duży napływ ścieków do pompowni (woda deszczowa)
- zbyt duża ilość włączeń pompy
- zbyt mała wydajność pompy
- słaby sygnał komunikacji z pompownią
- wymagany przegląd pompowni
- zagrożenie zablokowania rurociągu
- zbyt mała wymiana zładu w rurociągach
- zbyt duża/zbyt mała prędkość przepływu w rurociągach
- zbyt mała wymiana zładu na odcinkach krytycznych rurociągu

Aplikacja przedstawia całą historię zdarzeń awaryjnych na poziomie pompowni jak i całego systemu. Aplikacja przedstawia historię utworzonych sekwencji włączanych pomp w ciągu ostatnich 24 godzin.