

## **Przepompownia ścieków typu mokrego:**

### a) parametry zbiornika przepompowni ścieków:

Prefabrykowana obudowa pompowni ścieków betonu odpornego na siarczany HSR/SR. Przepompownie ścieków typu mokrego stanowić będzie studzienka kanalizacyjna prefabrykowana, z elementów betonowych w średnicy DN1500 mm. Wszystkie poszczególne elementy studzienki, należy łączyć na uszczelki gumowe, samosmarujące z pierścieniem redukującym naprężenia, wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR. Studzienka DN1500 mm musi posiadać deklarację na zgodność z Krajową Oceną Techniczną IBDiM nr 2018/0195.

Przejścia rur przez ściany studni (zbiornika przepompowni) wykonać jako zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni lub jako odwzorowania przejść szczelnych w postaci fabrycznych odlewów betonowych, z uszczelkami lub bez uszczelki (w zależności od tego czy rura na końcu posiada uszczelkę). Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych po przez ich wklejanie, czy to na budowie czy na zakładzie prefabrykacji.

### Wymagania techniczne do elementów studzienki (przepompowni ścieków):

- dennica studzienki tj. ściana, dno, należy wykonać jako jeden monolityczny fabrycznych odlew (jeden etap produkcji),
- bez kinety jako studnia do przepompowni,
- szerokość ścian dennic, w miejscu włączenia kolektora głównego dla studzienki DN1500 mm: szerokość ścian min. 1400mm +/- 20mm
- przykrycie studzienki (przepompowni ścieków) - żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 400 kN (300kN dla studzienek od DN1500),
- szczelność połączeń, na uszczelki, zapewniona przy ciśnieniu:  $\geq 1$ bar
- wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej studzienki (przepompowni ścieków) od DN1500:  $\geq 30$ kN/mb,

### Parametry techniczne betonu:

- beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach:  $\geq C40/50$
- produkcja beton z użyciem kruszyw wg PN – EN 12620
- nasiąkliwość betonu:  $\leq 5\%$
- odporność betonu na działanie  $SO_4^{2-}$  wg EN 196-2, w wodzie:  $>3000$  i  $\leq 6000$ mg/l
- klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających wg PN-EN 206: XC4, XA3
- Klasa ekspozycji beton dla pozostałych elementów studzienek, wg PN-EN 206: XC1, XA3

### b) minimalne parametry wyposażenia przepompowni ścieków:

- wydajność pomp od 28,8 m<sup>3</sup>/dobę do 34,4 m<sup>3</sup>/dobę
- wysokość podnoszenia 12,0 m do 15,0 m
- średnica zbiornika przepompowni DW 1500 mm
- wysokość zbiornika przepompowni Hc = 6,0 m
- minimalne parametry techniczne przepompowni ścieków:
  - rozwiązania konstrukcyjne
    - wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej. Spoiny powinny spełniać wymogi klasy C wg. PN-EN ISO 5817. Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej:
      - metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej przy wykonaniu orurowania,
      - metodą TIG, przy użyciu automatu CNC przy wykonaniu pozostałego wyposażenia – drabinki, podpory, podest,
    - prace spawalnicze wykonane zgodnie z normą EN ISO 3834 2,
    - w celu zapewnienia wysokiej jakości urządzenia i minimalizacji zagrożeń korozyjnych, kołnierzowe piony tłoczne wykonać metodą obróbki plastycznej

poprzez gięcie i wyoblanie. W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymogu, spoiny należy przebadac radiograficznie.

- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp, wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki), wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, drabinka wyposażona w szczeble w **wykonaniu antypoślizgowym**,
- pompownia jest wyposażona we włącz, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włączu),
- wymiar włączu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,
- na pionie tłocznym pompowni, należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny, DN100 (wersja rozłączna),

**Ze względu na bezpieczeństwo użytkownika i na ryzyko skażenia środowiska mogącego wystąpić wyniku wadliwego wykonania połączeń spawanych na rurociągach lub na konstrukcji wsporczej, wprowadza się następujące wymagania w stosunku do prowadzonych prac spawalniczych:**

- wymagania w zakresie prac spawalniczych:
  - Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy EN-ISO 3834-2;
  - Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia;
  - Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;

- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817;
- Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637;
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712;
- Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:
  - kopia certyfikatu EN-ISO 3834-2 wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
  - atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
  - protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
  - instrukcje technologiczne spawania (WPS);
  - dzienniki spawania;
  - lista spawaczy wraz z kopią uprawnień;
  - lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
  - protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych;
- rozdzielnia sterująca z układem sterowania
  - obudowa posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 65,
  - obudowa wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym,
  - posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
  - spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EEG)-posiada znak CE,
  - wyposażenie rozdzielni sterującej:
    - sterownik PLC z wyświetlaczem HMI,
    - rozłącznik główny dobrany do mocy zainstalowanej (2x moc pompy)
    - 2x tor zasilania silnika: rozrusznik Y/D; wyłącznik silnikowy + 3 styczniki
    - 2x amperomierz tablicowy (pomiar prądu obciążenia każdego z silników)
    - sonda hydrostatyczna SG-25S (kabel 10m)
    - pływakowy czujnik poziomu,
    - przełącznik zasilania "Sieć - Agregat" Komplet zawiera: przełącznik zasilania, wtyczka 5-pinowa zamontowana z boku obudowy
    - wyłącznik różnicowo-prądowy (dobierany dla całości obciążenia)
    - ochronnik przeciwprzepięciowy typu "C"
    - sygnalizator optyczno-akustyczny
    - gniazdo 230V (montowane na drzwiach wewnętrznych)
    - zasilacz 24VDC (bez podtrzymania)
    - lampka biała ZASILANIE
    - przycisk podświetlany czerwony AWARIA ZBIORCZA
    - pokrętło podświetlane Auto-0-Ręka (A-0-R) do wyboru trybu sterowania (pokrętło podświetla się podczas pracy pompy)
    - przycisk niebieski PRACA REMONT (umożliwia pracę w trybie RĘCZNYM wybranej pompy poniżej POZIOMU WYŁĄCZ)
    - listwa złączy śrubowych, przekaźniki wykonawcze, grzałka
    - sterowanie oświetleniem zewnętrznym ("zmiernik"). Komplet zawiera: przekaźnik sterowania oświetleniem, czujnik zmiernikowy, zabezpieczenie zwarcie obwodu zasilania oświetlenia, pokrętło AUTO-0-RĘKA (wybór trybu sterowania oświetleniem).
- wizualizacja SCADA SyDiaNet 2.0
  - elementy systemu
    - kompaktowy sterownik swobodnie programowalny typu All-in-one z wyświetlaczem 3,5"

- modem GSM/GPRS
- karta SIM w prywatnym APN
- systemem publikacji danych SCADA przez przeglądarkę www
- opis systemu:
  - ciągły podgląd parametrów pracy urządzeń w trybie GPRS z możliwością sterowania
  - przeglądanie raportów z pracy urządzeń
  - możliwość wpinania innych obiektów do systemu
  - możliwość drukowania i eksportowania danych do MS Excel, pdf, csv i txt.
- funkcje systemu:
  - możliwość zmiany nastaw sterownika (poziomów alarmowych, poziomów załączeń/wyłączeń pomp, maksymalny czas pracy pomp
  - możliwość zdalnego załączania i wykluczenia pompy, blokowania równoległej pracy pomp
  - graficzne odwzorowanie pracy pomp (postój, praca, awaria, pompa wykluczona), pomiar poziomu medium i prądu pobieranego przez pompy
  - wykresy pracy (praca pomp, poziom w zbiorniku)
  - pomiar czasu pracy i liczby załączeń pomp
  - archiwizacja parametrów pracy pompowni
  - generowanie komunikatów w systemie i wysyłanie komunikatów SMS w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych
- pompy:
  - pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
  - wirnik otwarty VORTEX, wolny przelot pompy 100 mm,
  - korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
  - silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68
  - pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika (bimetal),
  - pompy posiadają czujnik wilgoci,
  - pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
  - pompy pracują naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego dopływu przechodzą w tryb pracy równoległej.
- przepływomierz elektromagnetyczny:
  - czujnik przepływu:
    - wykonany ze stali węglowej zabezpieczony antykorozyjnie o konstrukcji całkowicie spawanej i stopniu ochrony obudowy IP67 (z możliwością uszczelnienia do IP68 za pomocą żelu silikonowego dwuskładnikowego) umożliwiającą zabudowę w zanurzeniu do 7m słupa wody po uprzednim uszczelnieniu
    - przyłącze kołnierzowe wg. EN1092-1; kołnierze kute wykonane ze stali węglowej zabezpieczone antykorozyjnie – nie dopuszcza się wersji międzykołnierzowych lub z kołnierzami obrotowymi
    - wykładzina polipropylen
    - elektrody pomiarowe oraz uziemiające wykonane z Hastelloy C
    - integralnym elementem czujnika przepływu jest element pamięci przechowujący dane kalibracyjne, nastawy fabryczne oraz nastawy własne klienta. Tak zainstalowany element pamięci pozwala na automatyczne programowanie przetwornika pomiarowego po montażu bądź wymianie urządzenia.
    - raport kalibracji fabrycznej dla czujnika

- przetwornik pomiarowy:
    - przetwornik w obudowie z tworzywa (stopień ochrony IP67) przystosowany zarówno do montażu kompaktowego jak i rozłącznego (maksymalna odległość przy montażu rozłącznym do 200 m). Ten sam przetwornik do montażu kompaktowego i rozłącznego. Możliwość rozłączenia układu podczas eksploatacji,
    - wyświetlacz z podświetleniem umożliwiający programowanie i odczyt wartości przepływu chwilowego i licznika.
    - menu w języku polskim
    - zabezpieczenie dostępu do menu 4 – cyfrowym hasłem
    - dwa wewnętrzne liczniki swobodnie programowalne
    - wyjścia sygnałowe: prądowe 0/4...20mA, impulsowe i przekaźnikowe
  - serwis:
    - zapewnienie obsługi serwisowej gwarancyjnej jak i pogwarancyjnej producenta
  - informacje ogólne:
    - wszystkie opisy na urządzeniu muszą być wykonane w języku polskim,
    - każde urządzenie musi posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
    - każde urządzenie musi posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,
    - rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
      - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć
      - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.
- c) posadowienie zbiornika przepompowni ścieków typu mokrego:
- podłoże pod zbiorniki przepompowni ścieków należy wykonać w odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej z piasku średniego z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97$ :
  - jako fundament pośredni należy przyjąć 2 kręgi studzienne betonowe DN4000mm o wysokości 1,0m (dla posadowienia zbiorniki przepompowni ścieków DN3000mm). Kręgi należy posadzić w gruncie nośnym.
  - wewnątrz kręgów studziennych należy wyłożyć geowłókniną 1000g/m<sup>2</sup> z zawinięciem na zakładkę, a następnie całość wypełnić betonem klasy min. C16/20 o grubości min. 120cm z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97$ . Zawinięcie na zakładkę należy wykonać obustronnie, przyjmując każdą z zakładek jako szerokość kręgu studziennego. Dodatkowo należy wykonać w górnej części kręgu studziennego betonowego DN4000mm dodatkowe kotwienia boczne za pomocą prętów żebrowanych  $\Phi 10$ mm do ściany kręgu oraz zastosować poziome podwójne zbrojenie za pomocą kratownicy z prętów żebrowanych  $\Phi 10$ mm. Następnie całość należy wypełnić betonem klasy min. C16/20 o grubości min. 80cm.
- d) zagospodarowanie terenu zbiornika przepompowni ścieków typu mokrego:
- na terenie przepompowni ścieków należy wykonać przyłącze wodociągowe DN90 PE SDR 17 PN10 zakończone hydrantem nadziemnym DN80mm. Na przyłączy należy zastosować zasuwę odcinającą DN80mm. Dodatkowo a terenie przepompowni należy zamontować
    - minimalne parametry zasuw kołnierzowej z miękkim uszczelnieniem:
      - zabudowa krótka (F4) - wg Normy PN-EN 558-1:2001 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN”:
      - ciśnienie nominalne zasuw nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10);
      - wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).

- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40);
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH);
- trzpień (wrzeciono) zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym. Uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu oring (w ilości nie mniej niż dwa);
- wewnątrz korpusu zasuw ma mieć prosty przepływ, bez przewężzeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej. W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- wszystkie elementy zasuw muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków;
- na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa;
- zasuw wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.
- minimalne parametry hydrantu nadziemnego DN80mm:
  - wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10), na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10);
  - ciśnienie nominalne hydrantów 1,0MPa (PN10);
  - następujące elementy hydrantu muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS- 400-15 (wg DIN GGG 40): korpus górny i dolny (lub korpus monolityczny, w przypadku monolitycznego wykonania), gniazdo kłowe, przykręcana pokrywa (dopuszcza się pokrywę przykręcaną na 2, 3 lub 4 śruby), kaptur trzpienia do klucza, kolumna;
  - trzpień – z walcowanym gwintem ze stali nierdzewnej;
  - nakrętka trzpienia – z mosiądzu;
  - element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) - z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) całkowicie pokryty gumą EPDM. Rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono) – stal nierdzewna. Na korpusie musi się znajdować oznakowanie: ze średnicą hydrantu, z logiem producenta, z rodzajem materiału z jakiego wykonany został korpus.
  - śruby i podkładki służące do skręcania korpusu z pokrywą i komorą dolną – stal nierdzewna. O-ringowe uszczelnienie trzpienia z gumy EPDM; pozostałe uszczelnienia także z gumy EPDM;
  - hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne. Wszystkie elementy zewnętrzne pokryte powłoką odporną na promienie UV;
  - możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi). Hydranty muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.
- zagospodarowanie terenu zbiornika przepompowni ścieków typu mokrego. Teren przepompowni należy wygradzić za pomocą ogrodzenia systemowego ze stali ocynkowanej o wysokości paneli 1,5 m. Dojazd do przepompowni wykonać betonową kostką brukową o grubości 8 cm na podsypce cementowo - piaskowej grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu), warstwie suchego betonu grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu) oraz wykonania stabilizacji grubości 30cm (grubość po zagęszczeniu). Całość kostki brukowej o grubości 8 cm należy ułożyć w obrzeżu chodnikowym 6/25/100 osadzoną na ławie betonowej grubości 15 cm.

Wjazd na teren przepompowni stanowić będzie brama o szerokości 5,0m wykonana z elementów systemowych stalowych ocynkowanych.

**Obiekty należy wyposażyć w żurawik do wyciągania pomp, ledową lampę typu parkowego o wysokości 4,0 m.**