

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rurociągu tłocznego, który zostanie wykonany w ramach zadania :

**„ Budowa sieci w Przybyszewie gm. Świąciechowa dz. nr 453, 565/2, 565/22, 666, 681, 682, 690/1, 703, 704 ”.**

## **WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI MA ZAWIERAĆ:**

### **1. Pompy produkcji Flygt (typy pomp wg tabeli) – szt. 2**

Hydrodynamiczny zawór płuczący 4901 – szt. 1`

### **2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu (wymiary wg tabeli)**

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić dla DN1500 mm – nie mniej niż 50 mm.

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu.

Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane muszą być z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowaną ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu. Wyroby z polimerobetonu są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych.

## **WYMAGANE PARAMETRY:**

- Ciężar właściwy [ $\rho$ ] 2300 kg/m<sup>3</sup>
- Moduł sprężystości przy ściskaniu [ $E_c$ ] 28 000 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [ $f_{ct}$ ] 12 – 20 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie [ $f_c$ ] min. 80 MPa
- Ścieralność max. = 0,5 mm
- Chropowatość ścian [ $k$ ] max. = 0,1 mm
- Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej [ $\alpha_{Tx10^{-6}}$ ] 17 [1/°C]
- Współczynnik Poissona [ $\nu$ ] 0,16 – 0,3
- Nasiąkliwość wodą  $n_w$  0,10%
- Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

## **Wyposażenie zbiornika ma zawierać:**

- dno TOP
- deflektor – stal nierdzewna – szt. 1
- podest obsługowy – stal nierdzewna
- łańcuch do podestu – stal nierdzewna
- drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna – szt. 2
- belka wsporcza – stal nierdzewna

- prowadnice – stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych – stal nierdzewna
- zasuwy nożowe żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej – szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle wjazdu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe DN80 – szt. 2 – żeliwo
- przewody tłoczne DN80/100 – stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne – stal nierdzewna
- łańcuch uszczelniający DN100
- nasada T-52 z pokrywą + zasuwa klinowa DN50 – szt. 1
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskopoporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym

#### **Wymagania w zakresie prac spawalniczych:**

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-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 Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)

### **3. Minimalne wyposażenie rozdzielnicy zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS:**

a) Obudowa szafy sterowniczej wykonana z tworzywa poliester (GRP) wzmocnionym włóknem szklanym w II klasie izolacji, zamykana na klucz do zabudowy zewnętrznej o wymiarach minimum 800x600x300 mm i stopniu ochrony minimum IP65 oraz wytrzymałości mechanicznej IK10. Obudowa posadowiona na prefabrykowanym fundamencie wykonanym z tworzywa j.w., z zamykanymi drzwiczkami do przedziału kablowego oraz wentylowanym cokołem. Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części szafy. Obudowa wyposażona w dwie pary drzwi – wewnętrzne i zewnętrzne. Drzwi zewnętrzne wyposażone w dwa zamki patentowe bez żadnych elementów sterowniczych, natomiast drzwi wewnętrzne pełnią rolę tablicy synoptycznej z kontrolkami umieszczonymi na sitodruku obrazu przepompowni. Na drzwiach wewnętrznych umieszczone:

- przełącznik „Agregat – 0 – Sieć” „Wyłącznik główny” – po przełączeniu w pozycję „Agregat” łączy zasilanie rozdzielnicy z agregatu prądotwórczego. Ustawienie przełącznika w pozycję „0” oznacza całkowite rozłączenie zasilania rozdzielnicy. W pozycji „Sieć” łączy zasilanie rozdzielnicy z sieci elektroenergetycznej,
- przycisk sterowniczy „Wyłącznik bezpieczeństwa” – po naciśnięciu wywołuje zadziałanie zabezpieczenia różnicowo-prądowego i natychmiastowe odłączenie zasilania szafy sterowniczej,
- przełącznik trybu pracy pomp „Automatyczny – 0 – Ręczny” (A-0-R) – w pozycji „Automatyczny” przełącznik łączy sterowanie automatyczne pomp przez sterownik. W pozycji „Ręczny” łączy ręczne sterowanie pomp obsługiwane przy

pomocy przycisków sterowniczych „Start” i „Stop”. Przełącznik ustawiony w pozycji „0” wyłącza całkowicie sterowanie pompami,

- przyciski sterownicze „Start” i „Stop” w sekcjach sterowania pomp – aktywne wyłącznie po ustawieniu przełącznika trybu pracy pomp (A-0-R) w pozycję „Ręczny”. Służą do ręcznego załączania i wyłączania pomp,
- kontrolki świetlne LED zielone „Praca pompy” – zapalenie się kontrolki sygnalizuje pracę pompy,
- kontrolki świetlne LED czerwone „Zabezpieczenie pompy” – zapalenie się kontrolki sygnalizuje awarię pompy,
- kontrolka świetlna LED czerwona „Awaria” – zapalenie się kontrolki sygnalizuje awarię zbiorczą w szafie sterowniczej,
- kontrolka świetlna LED zielona „Zasilanie i kolejność faz poprawna” – zapalenie się kontrolki sygnalizuje poprawne załączenie zasilania sterownicy po przełączeniu „Wyłącznika głównego” w pozycję „Sieć lub Agregat”
- łącznik sterowniczy „0-1” (stacyjka) – po włożeniu klucza i przekręceniu w pozycję „1” następuje wyłączenie alarmu włamaniowego rozdzielnic i wjazdu. Przekręcenie klucza z powrotem w pozycję „0” ponownie uaktywnia alarm. Bez uprzedniego przekręcenia klucza w stacyjce w pozycję „1” po otwarciu wewnętrznych drzwi rozdzielnic (z tablicą synoptyczną) lub wjazdu nastąpi automatyczne uaktywnienie alarmu włamaniowego,
- amperomierze – w sekcjach sterowania pomp, pokazują aktualną wartość prądu pobieranego przez daną pompę,
- łączniki elektromechaniczne godzin pracy pomp,
- gniazdo serwisowe tablicowe 10A/230VAC.

Na boku szafy zabudowane gniazdo agregatu prądotwórczego 32A/5P oraz sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC awarii lub stanu alarmowego z osobnymi wejściami zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego (z możliwością rozłączenia sygnału akustycznego).

b) Wyposażenie wewnętrzne szafy sterowniczej:

- sterownik telemetryczny GSM/GPRS typu MOBICON MT-151 HMI,
- antena zewnętrzna dla sygnału GPRS sterownika telemetrycznego w przypadku słabego poziomu mocy sygnału GSM,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A/20mA/typ A,
- czteropolowe zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
- trójpolowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy zabezpieczający przełącznik kontroli faz typu C2A/3,
- przełącznik kontroli faz,
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie termiczne i zwarciowe każdej pompy ze stykami pomocniczymi,
- stycznik dla każdej pompy (dla mocy pomp  $\geq 5,5$  kW rozruch za pomocą układu softstart),
- przetworniki prądowe do monitorowania prądu każdej pompy,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów,
- układ grzejny wraz z regulatorem temperatury,
- przełączniki 230VAC i 24VDC,
- automat zmierniczy sterowania załączaniem oprawy zewnętrznej (z możliwością ręcznego załączenia oprawy),
- jednopolowe zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe typu B10A/1 zabezpieczające obwód sterowania, gniazdo remontowe 230V i ogrzewanie, oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne,
- bezpieczniki sondy hydrostatycznej i sygnalizatora optyczno-akustycznego,
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej – świetlówkowe.

c) Urządzenia zainstalowane w zbiorniku:

- sonda hydrostatyczna dedykowana do ścieków z wyjściem prądowym (4-20mA),

- dwa sygnalizatory poziomu cieczy – pływak (suchobieg i poziom alarmowy) dedykowane do ścieków z przewodami wykonanymi z gumy (neopren) typu H07RN-F,
  - łańcuch ze stali nierdzewnej z ciężarkiem do zamocowania sondy i pływaków,
  - hermetyczny wyłącznik krańcowy (kontaktron) otwarcia węża przepompowni,
  - pompy z ewentualnym zabezpieczeniem termicznym uzwojeń stojana za pomocą czujników bimetalowych.
- d) Sterownik telemetryczny GSM/GPRS MT-151 HMI MOBICON z wgranym programem sterującym pracą przepompowni, lokalnym interfejsem operatorskim i transmisją danych w trybie on-line w technologii GPRS z przepompowni do stacji operatorskiej w dyspozytorni na terenie bazy MPWiK Sp, z o.o. w Lesznie.
- wejścia i wyjścia:
    - I1 – praca automatyczna
    - I2 – poprawność zasilania
    - I3 – kontrola sprawności pompy nr 1
    - I4 – kontrola sprawności pompy nr 2
    - I5 – czujnik otwarcia drzwi
    - I6 – czujnik otwarcia węża
    - I7 – poziom Suchobieg
    - I8 – poziom Maksimum
    - I9 – uaktywnienie funkcji alarmu
    - Q1 – sterowanie pompą nr 1
    - Q2 – sterowanie pompą nr 2
    - Q4 – sygnalizacja alarmowa
  - wejścia analogowe:
    - AN1 – pomiar poziomu ścieków
    - AN2 – pomiar prądu pompy nr 1
    - AN3 – pomiar prądu pompy nr 2
  - wszystkie sygnały binarne doprowadzone do wejść/wyjść dyskretnych sterownika MT muszą posiadać separację galwaniczną wykonaną przez zastosowanie przekładników pośredniczących,
  - na wyświetlaczu graficznym modułu powinien być na bieżąco wyświetlany aktualny poziom ścieków przepompowni i prąd pobierany przez pompy,
  - lokalny interfejs operatorski powinien umożliwiać podgląd oraz zmianę wartości poszczególnych poziomów, podgląd alarmów bieżących oraz kilku ostatnich alarmów, które wystąpiły z datą i godziną ich wystąpienia,
  - wraz z aplikacją przepompowni ścieków należy dostarczyć plik kopii bezpieczeństwa umożliwiający przywrócenie konfiguracji oraz programu w sterowniku telemetrycznym,
  - sterownik powinien udostępniać wszystkie istotne parametry bieżące lokalnie, z wykorzystaniem wbudowanego portu Ethernet, w protokole Modbus TCP. Te parametry to co najmniej: liczniki czasu pracy pomp, aktualny poziom, poziomy załączenia i wyłączenia urządzeń, prądy pomp, aktualne alarmy oraz wszystkie inne parametry, które mogą być użyteczne dla służb serwisowych. Lista parametrów wraz z ich adresami oraz parametrami komunikacyjnymi sterownika powinna zostać dostarczona użytkownikowi.
- e) Szafę sterowniczą umieścić w sąsiedztwie zbiornika na terenie ogrodzonego placu.
- f) Kable zasilające i sterownicze pomiędzy szafą sterowniczą a zbiornikiem układu w oddzielnych rurach osłonowych z tworzywa HDPE.
- g) Sterownik poprzez zainstalowaną aplikację powinien umożliwiać pełne monitorowanie i zdalne sterowanie pracą przepompowni z poziomu systemu SCADA.
- h) Wszelkie odstępstwa od niniejszych wytycznych wynikające np. z odmiennego technologicznie wykonania przepompowni, ilości i typu zastosowanych pomp wymuszające zastosowanie zmian w stosunku do przedstawionych wymagań należy

každorazowo uzgodnić z MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie.

- i) Zakres dostawy systemu pompowego powinien uwzględniać rozszerzenie istniejącego systemu SCADA zdalnego sterowania, monitoringu i archiwizacji danych pracy przepompowni. System musi być zintegrowany i kompatybilny z funkcjonującym systemem w MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie w czasie realizacji zadania.
- j) Dane z przepompowni ścieków powinny zostać udostępnione do systemu nadrzędnego w jednym z powszechnie obowiązujących, otwartych protokołów komunikacyjnych. Wykonawca powinien dostarczyć inwestorowi pełną listę parametrów przepompowni, wraz z ich adresami oraz parametrami komunikacji dla urządzenia udostępniającego dane z obiektów do systemu dyspozytorskiego. Wykonawca powinien także dostarczyć wytyczne dla sposobu odczytu danych z przepompowni, co najmniej sposobu wyzwolenia zapytania o parametry obiektu, zakończenia odczytu danych oraz markerów informujących o nastąpieniu komunikacji zdarzeniowej.
- k) Dane procesu, udostępniane do systemu nadrzędnego powinny być buforowane lokalnie w sterowniku telemetrycznym w celu ich zabezpieczenia na wypadek utraty komunikacji z systemem nadrzędnym. Po przywróceniu komunikacji dane historyczne powinny zostać wysłane do systemu nadrzędnego.

#### **PARAMETRY ZBIORNIKA I POMP PRZEPOMPOWNI:**

| <b>L.p.</b>              | <b>Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiały mm]</b> | <b>Pompy zatapialne</b>                    |
|--------------------------|--|--|
| <b>PS</b><br>Przybyszewo | <b>1500 x 3660</b><br>przewody tłoczne DN80/100            | <b>NP 3085.060 MT/461</b><br><b>2,0 kW</b> |

**Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie. Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych 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.**

#### **PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU PRZEPOMPOWNI**

1. Wg. rys. nr 13

