

## OPIS TECHNICZNY

Dotyczy: Rozbudowa sieci kanalizacyjnej z przebudową przepompowni ścieków - etap I  
przebudowa przepompowni

### PARAMETRY PRACY POMP:

Nazwa pompowni	Qp Hp	Wysokość geometryczna	H str. I	Straty rurociągu policzono dla rury PEHD	Długość rurociągu tłocznego	Hstrp + wyp	v [m/s]
P1 ul. Cichy Zaulek	Qp = 12,5 l/s Hp = 13,2m	Hg = 5,9m	7,1m	SDR17 160x9,5	L = 1470,0m	0,2m	0,8
P2 ul. Szosa Toruńska	Qp = 3 l/s Hp = 8,6m	Hg = 5,8m	2,6m	SDR17 75x4,5	L = 170,0m	0,2m	0,8
P3 ul. Plac Kościuszki	Qp = 2 l/s Hp = 5,0m	Hg = 3,9m	0,9m	SDR17 63x3,8	L = 50,00m	0,2m	0,8
P6 Bielica	Qp = 4 l/s Hp = 15,0m	Hg = 7,2m	7,6m	SDR17 90x5,4	L = 740,0m	0,2m	0,8

### I. WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI P1 UL. CICHY ZAULEK MA ZAWIERAĆ:

1. **Wymianę pomp** produkcji „Metalchem” wraz z zaczeпами (lub równoważne) - szt. 3 (*jedna jako rezerwa do przekazania na magazyn Zamawiającego*)
2. **Wyposażenie zbiornika jest w zadawalającym stanie i należy jedynie dostosować je do nowych pomp.**
  - należy zamontować wzmocnienia prowadnic do opuszczania pomp
  - żuraw słupowy wraz ze stopą żurawia – udźwig 150 kg – szt. 1

### II. WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI P2 UL. SZOSA TORUŃSKA MA ZAWIERAĆ:

1. **Pompy** produkcji „Metalchem” (lub równoważne) - szt. 3 (*jedna jako rezerwa do przekazania na magazyn Zamawiającego*)
2. **Bez zbiornika** (wymiary wg tabeli) przeliczono na zbiornik z **kręgów betonowych. Ze względu na zły stan kręgów spowodowanych korozją siarczanową, należy wykonać renowację zbiornika w poniższej technologii:**

Zakres robót do wykonania obejmuje:

- a. Przygotowanie podłoża

Naprawiane powierzchnie powinny być wolne od kurzu, sadzy, tłuszczów, smarów, środków antyadhezyjnych itp. Przygotowanie podłoża betonowego ma polegać na usunięciu mleczka wapiennego aż do zdrowej warstwy, a następnie jego nawilżenie. Do tego celu należy zastosować metodę hydrodynamiczną. W metodzie tej woda o ciśnieniu około 50-150 MPa (strumień długości 1 - 6 cm) powoduje zdjęcie warstwy powierzchniowej o grubości 1 - 3 mm. Uzyskuje się w ten sposób powierzchnię szorstką, czystą i nawilżoną, bez mikropełnięć (woda o takim ciśnieniu rozrywa mikropełnięcia; należy zapewnić odprowadzenie tej wody z obiektu). Stal zbrojeniową (o ile wystąpi – odsłoni się po oczyszczeniu) należy oczyścić metodą strumieniowo cierną do klasy czystości co najmniej Sa2. Otulinę betonową wokół stali zbrojeniowej należy odkuć do miejsca niewykazującego korozji. Oczyszczonych prętów nie należy pozostawiać bez pokrycia ich specjalistyczną zaprawą

- b. Wykonanie warstwy odcinającej na całej powierzchni wewnętrznej

Przygotowane i wysuszone podłoże należy pokryć membraną polimocznikową za pomocą specjalistycznego robota natryskowego z głowicą obrotową w celu uzyskania jednolitej powierzchni. Przy większych ubytkach można aplikację wykonać ręcznie za pomocą pistoletu natryskowego.

c. Wykonanie warstwy naprawczej

Jako warstwę naprawczą i reprofilującą ściany konstrukcji zastosować sztywną pianę zamknięto-komórkową o gęstości minimalnie 100 kg/m<sup>3</sup> a maksymalnie 120 kg/m<sup>3</sup> w celu zapewnienia odpowiedniej sztywności w połączeniu z niedużą elastycznością. Proces należy przeprowadzić przy użyciu specjalistycznego robota natryskowego, zamontowanego na konstrukcji umożliwiającej uzyskanie jednorodnej i monolitycznej powierzchni.

d. Prace wykończeniowe i aplikacja membrany

Po wykonaniu powyższych prac, przygotowane podłoże należy ponownie pokryć polimocznikiem za pomocą specjalistycznego sprzętu (Reaktor) metodą natrysku 150-240bar wykonać warstwę antykorozyjną i uszczelniającą Polyurea 100%. Membrana polimocznikowa została dobrana ze względu na panujące w komorach środowisko agresywne w postaci siarkowodoru – parametry membrany podano poniżej. Obciążenie konstrukcji ściekami lub wodą może nastąpić po kilku minutach po aplikacji powłoki. Naniesienie membrany antykorozyjnej należy wykonać specjalistycznym robotem natryskowym metodą odśrodkową, aby zachować stałą jej grubość na całej powierzchni ścian. Robot natryskowy musi posiadać możliwość automatycznego ustawienia prędkości głowicy obrotowej na której znajduje się pistolet malarski oraz możliwość ustawienia prędkości przesuwu w pionie tak, aby zachować stałą i monolityczną grubość membrany na całej powierzchni ścian.

Nie dopuszcza się malowania ręcznego lub pistoletem ręcznym studni, aby uniknąć ryzyka powstania niejednorodności membrany na powierzchniach ścian.

Parametry techniczne:

Parametr	Wartość typowa*	Metoda
Wytrzymałość na rozciąganie	min. 30 N/mm <sup>2</sup> , max 35 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53504
Wydłużenie przy zerwaniu	min 300 %, max 350 %	DIN 53504
Wytrzymałość na rozdzieranie	min 120 N/mm, max 130 N/mm	DIN 53515
Odporność na uderzenie	Klasa III	EN ISO 6272-1
Przyczepność do podłoża (stal)	>5 MPa	EN ISO 4624
Przyczepność do podłoża (beton)	>1.5 MPa	EN 1542
Twardość Shore'a	min 60D, max 65D	EN ISO 868
Odporność na ścieranie	≤3000 mg	EN ISO 5470-1
Ścieralność	80 mm <sup>3</sup>	DIN 53516
Ostateczna twardość powłoki	max. 2 dni	-

**3. Wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):**

- podest obsługowy na belkach – stal nierdzewna
- łańcuch do podestu – stal nierdzewna
- drabinka złazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna

- kominek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC – szt. 2
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle wjazdu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe proste DN50 szt. 2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN50/65 - stal nierdzewna (ścianka min. 2mm)
- połączenia kołnierzowe nierdzewne (*dla DN50 połączenia gwintowane*)
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
- układ tłoczny ze stali nierdzewnej połączony z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE 65/75
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2” - szt. 1
- stopa żurawia – udźwig 150 kg – szt. 1
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- kosz na skratki napływowe 300x400mm H=40mm, montowany na konstrukcji wsporczej – ze stali nierdzewnej
- by-pass na czas przeprowadzenia renowacji ścian zbiornika (kalkulacja własna)
- szafa sterownicza wg. poniższego standardu
- wpięcie obiektu do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

### **III. WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI P3 UL. PLAC KOŚCIUSZKI MA ZAWIERAĆ:**

1. **Pompy** produkcji „Metalchem” (lub równoważne) - szt. 2
2. **Bez zbiornika** (wymiary wg tabeli) przeliczono na zbiornik z **kręgów betonowych**
3. **Wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):**
  - podest obsługowy – stal nierdzewna
  - drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna
  - poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
  - wjazd wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
  - kominek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC – szt. 2
  - belka wsporcza – stal nierdzewna
  - prowadnice - stal nierdzewna
  - łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
  - zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle wjazdu, obsługa z poziomu terenu)
  - zawory zwrotne kulowe proste DN50 szt. 2 - żeliwo
  - przewody tłoczne DN50 - stal nierdzewna (ścianka min. 2mm)
  - połączenia kołnierzowe nierdzewne (*dla DN50 połączenia gwintowane*)
  - elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
  - układ tłoczny ze stali nierdzewnej połączony z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
  - nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2” - szt. 1
  - stopa żurawia – udźwig 150 kg – szt. 1
  - połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
  - szafa sterownicza wg. poniższego standardu
  - wpięcie obiektu do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

**IV. WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI P5 UL. POLNA MA ZAWIERAĆ:**

1. **Pompy** istniejące (typy pomp wg tabeli) - szt. 2 (jedna pompa „Metalchem” (lub równoważne) 2,2kW jako rezerwa do przekazania na magazyn Zamawiającego)
2. **Bez zbiornika** (wymiary wg tabeli) przeliczono na zbiornik z **kręgów betonowych**
3. **Wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):**
  - włącz wejściowy kopertowy – stal nierdzewna
  - poręcz złączowa
  - stopa żurawia o udźwigu 150kg
  - szafa sterownicza wg. niższego standardu
  - wpięcie obiektu do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

**V. WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI P6 BIELICA MA ZAWIERAĆ:**

1. **Pompy** istniejące (typy pomp wg tabeli) - szt. 2 (jedna pompa „Metalchem” (lub równoważne) 2,2kW jako rezerwa do przekazania na magazyn Zamawiającego)
2. **Bez zbiornika** (wymiary wg tabeli) przeliczono na zbiornik z **kręgów betonowych**
3. **Wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):**
  - łańcuchy do pomp i regulatorów pływających - stal nierdzewna A4
  - połączenia kołnierzone nierdzewne
  - elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
  - stopa żurawia – udźwig 150 kg – szt. 1
  - szafa sterownicza wg. niższego standardu
  - wpięcie obiektu do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

**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.

**VI. MINIMALNE WYPOSAŻENIE ROZDZIELNIC ZASILAJĄCO - STEROWNICZYCH UKŁADU DWUPOMPOWEGO:****a) Obudowa rozdzielnic:**

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
  - kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii ogólnej,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,

- pracy pompy nr 1,
  - pracy pompy nr 2;
  - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
  - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatem),
  - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
  - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
  - o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
  - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
  - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
  - posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnic zasilająco-sterowniczej, cokół odporny na promieniowanie UV.
- b) Urządzenia elektryczne:
- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
  - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
  - układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
  - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
  - wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
  - gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
  - wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed 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  $\geq 5,5$  kW rozruch za pomocą układu softstart
  - dla pomp o mocy  $\leq 5,0$  kW rozruch bezpośredni
  - zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
  - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
  - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
  - wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8W
  - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziomym alarmowym)
  - antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
  - wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat

### **Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków posiadają 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 automatycznej pompowni
    - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
    - potwierdzenie pracy pompy nr 1
    - potwierdzenie pracy pompy nr 2
    - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
    - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
    - kontrola otwarcia drzwi
    - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
    - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
    - kontrola rozbrojenia stacyjki

- wejścia analogowe (4...20mA):
    - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
    - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
  - wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
    - załączanie pompy nr 1
    - załączenie pompy nr 2
    - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
    - załączenie rewersyjnej pompy nr 1 (opcjonalnie)
    - załączenie rewersyjnej pompy nr 2 (opcjonalnie)
    - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)
- d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
  - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
  - 16 wejść binarnych
  - 16 wyjść binarnych
  - 4 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
  - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
  - wejścia licznikowe
  - kontrolki:
    - zasilania sterownika
    - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
    - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
      - nie zalogowany
      - zalogowany
    - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
      - logowanie do sieci GPRS
      - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
      - brak lub zablokowana karta SIM
    - aktywności portu szeregowego sterownika
    - stopień ochrony IP40
    - 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
- e) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewnia:
- 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
  - **kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu**

*Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.*

*Rozdzielnicza zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.*

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Karty sim dostarcza integrator systemu monitoringu.

**Modernizowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje u Zamawiającego.**

**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.**

Witold Maciejewski