OPIS WYMAGAŃ TECHNICZNYCH URZĄDZENIA

Odbudowa przepompowni ścieków PS2 – „Radar"
Olszyna ul. Fryderyka Chopina (dz. nr 283, Obr.0001, TERYT 021005_4)

I. WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI MA ZAWIERAĆ:

1. **Pompy** – zatapialne, wirnikiem typu vortex, przelot dn80 – wg tabeli i wymagań (Punkt II) i charakterystyka pompy (Punkt III) – 2 szt.

2. **Bez zbiornika** – montaż wyposażenia należy umieścić w **istniejącym zbiorniku** (wymiary wg tabeli – Punkt II).

3. **Istniejący zbiornik należy wyposażyć zgodnie z poniższym wykazem**

Wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):

- nową pokrywę fi2000 zbiornika żelbetowa – 1 szt.
- deflektor – stal nierdzewna – 1 szt.
- pomost obsługowy – stal nierdzewna – 1 szt.
- drabinka złazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna – 1 szt.
- poręcz wysuwana z pochwytem montowana wewnątrz zbiornika – stal nierdzewna – 1 szt.
- właz wejściowy kopertowy – stal nierdzewna – 1 szt.
- kominki wentylacyjne PVC110/przew. PVC – 2 szt.
- belka wsporcza – stal nierdzewna – 1 kpl
- prowadnice – stal nierdzewna – 1 kpl
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych – stal nierdzewna – 1 kpl
- zasuwy z klinem gumowanym DN80 – żeliwo (obsługa z poziomu podestu) – 2 szt.
- zawory zwrotne kulowe proste DN80– żeliwo – 2 szt.
- przewody tłoczne DN80 – stal nierdzewna (ścianka 2 mm) – 1 kpl
- połączenia kołnierzowe nierdzewne – 1 kpl.
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta – 1 kpl.
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE 80/90 – 1 szt.
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2" – 1 szt.

4. **Przepompownię należy wyposażyć w rozdzielnicę zasilająco-sterującą (szafa sterująca)**

II. PARAMETRY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW I ROZDZIELNICY:

1. **Minimalne wymagania techniczne dla przepompowni ścieków**

L.p.	Zbiornik przepompowni - istniejący [wymiary mm]	Pompy zatapialne 2 szt.
PS2 Olszyna ul. F.Chopina „Radar"	**1800 x 6650** przewody tłoczne stal DN80 / PE 90	Parametry pompy zgodnie z załączoną charakterystyką pracy pompy o mocy **5,50 kW** każda Punkt III

W przepompowni należy zastosować dwie pompy zatapialne o pracy naprzemiennej, w związku z tym praca jednej pompy ma pokrywać maksymalne opory przepływu oraz zapewnić wymagany przepływ.

Dostarczone pompy przepompowni muszą spełnić następujące wymagania:

- Pompy do pracy jako zatapialne.
- Pompy do ścieków gospodarczo-bytowych z wirnikiem otwartym Vortex lub zamkniętym jednokanałowym. (nie dopuszcza się stosowania pomp z wirnikiem półotwartym: jedno lub dwułopatowym oraz pomp z rozdrabniaczem).
- Zaczep powinien być przykręcany do czoła kołnierza pompy jednocześnie mocując trwale uszczelkę zaczepu.
- Swobodny przelot pompy pod wirnikiem nie mniejszy niż 80 mm.
- Opuszczanie pomp po 2 szt. równoległych prowadnic rurowych o średnicy nie mniejszej niż 1½" (ϕ48,3) i zachowujących stały rozstaw osi nie mniejszy niż 200mm na całej długości zbiornika. Nie dopuszcza się jednorurowego sytemu prowadnic, ani linek prowadzących.
- Silnik musi posiadać zabezpieczenia termiczne w każdej fazie stojana.
- Sygnały z zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych muszą być wyprowadzone wspólnym kablem pompy do rozdzielnicy sterującej (tzw. obwód 1-2).
- Silnik pompy musi być chłodzony przez medium w którym zanurzona jest pompa bez dodatkowych zewnętrznych lub wewnętrznych obiegów chłodzących.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać podczas wyciągania przenoszenie całego ciężaru pompy przez kadłub silnika, a nie przez np. śruby zabudowane w pokrywie lub mocujące pokrywę górną.
- Konstrukcja pompy, po zdjęciu górnej pokrywy, musi zapewniać swobodny dostęp do górnego łożyska pompy - górna pokrywa korpusu silnika powinna być oddzielnym, demontowalnym elementem.
- Pompa musi posiadać tabliczkę znamionową ze stali nierdzewnej identyfikującą typ pompy i jej parametry dane (moc silnika, numer pompy itp.).

Wszystkie wbudowywane materiały muszą posiadać atesty, aprobaty techniczne, mieć dopuszczenie do stosowania materiałów na terenie Polski w danym agresywnym (ścieki komunalne) środowisku pracy oraz muszą posiadać oznaczenie B lub CE stwierdzające zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej.
Przewody, armatura i urządzenia mające styczność ze ściekami, muszą być odporne na agresywne działanie ścieków komunalnych, zanieczyszczenia i powstające osady.

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.

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

a) Obudowa rozdzielnicy:
- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynniku udarowości 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 – Automatyczna),
  - 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 rozdzielnicy 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 ≤5,0kW 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 rozdzielnicy sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnicy – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H_2O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- **wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,**
- **ogranicznik przepięć klasy C**
- **przedłużenie kabli o 5m – 1 kpl.**

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków posiada Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzą 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 rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
  - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
  - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centralki 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 znakowy LCD z podświetleniem
- 16 izolowanych wejść binarnych, które mogą być użyte jako wejścia licznikowe
- 16 izolowanych wyjść binarnych
- 4 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4…20mA
- niezależne porty komunikacyjne z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE:
  - 1 x RS485
  - 2 x RS232
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5…95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 12/24VDC
- gniazdo antenowe SMA
- technologia Dual-SIM
- pomiar temperatury, wilgotności oraz ciśnienia atmosferycznego

e) Wymagania modułu telemetrycznego:
- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne 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)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
    - brak karty SIM
    - poprawność PIN karty SIM
    - błędny PIN karty SIM
    - zalogowanie do sieci GSM
    - zalogowanie do sieci GPRS
    - wejścia i wyjścia sterownika
    - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
    - 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
    - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- 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 (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
    - pobieranej mocy
    - zużytej energii
    - napięcia na poszczególnych fazach

- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centralki alarmowej

PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU

f) 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.

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 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. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

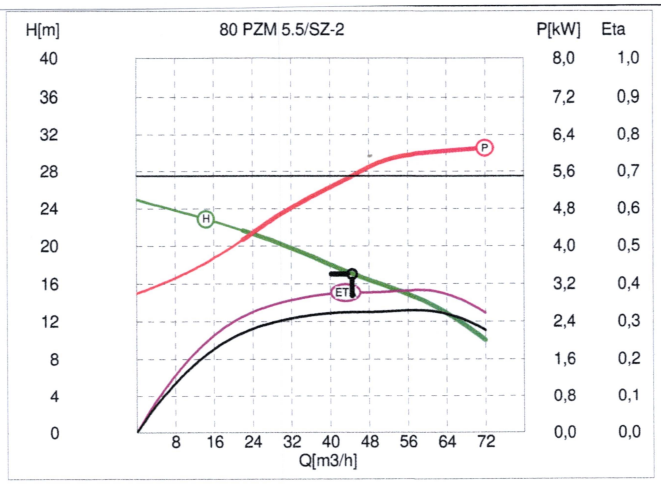
Nowo budowana sieciowa przepompownia ścieków PS2 ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w PUK Olszyna.
Oprogramowanie nowej przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu.
Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowej 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.

OPIS PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU MONITORINGU STANOWI ZAŁĄCZNIK NR 3/PS2 DO OPISU ZAKRESU PRAC.

III. CHARAKTERYSTYKA PRACY POMPY:

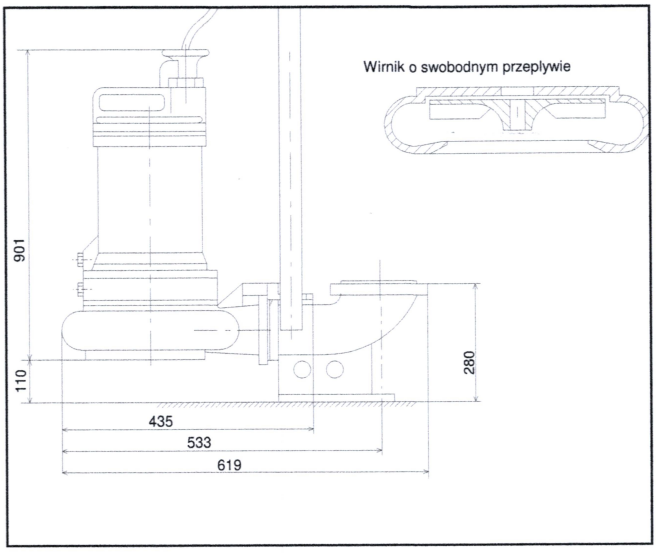
CHARAKTERYSTYKA PRACY POMPY W PRZEPOMPOWNI PS2

Minimalne wymagania techniczne dla pracy pompy



Parametry nominalne pompy

Wydajność	44,5	[m3/h]
Podnoszenie	17	[m]
Moc	5,5	[kW]
Obroty pompy	2855	[obr/min]
Masa	112	[kg]



Parametry silnika

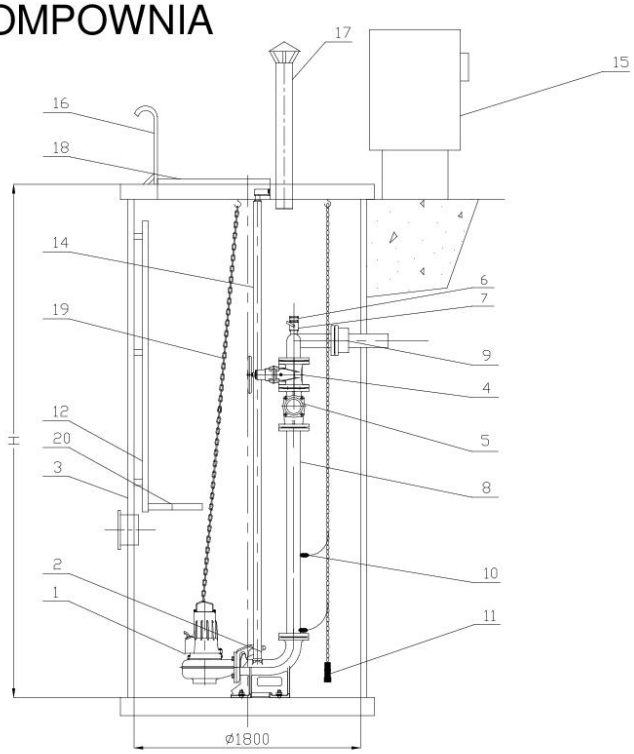
Moc znamionowa	5,5	[kW]
Obroty silnika	2925	[obr/min]
Napięcie	3x400V 50Hz	
Prąd znamionowy	10,36	[A]
Cos(fi)	0,89	
Sprawność	0,861	[-]

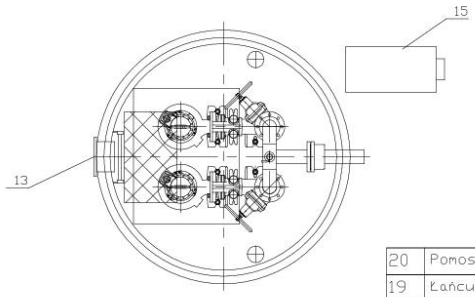
Zastosowania

Rolnicze
Budownictwo
Fekalia
Kanalizacja ciśnieniowa
Oczyszczalnie ścieków
Odwadniania wykopów
Przepompownie ścieków
Ścieki
Zanieczyszczenia włókniste
Zanieczyszczonej wody

IV. SCHEMAT POGLĄDOWY MONTAŻU URZĄDZEŃ PRZEPOMPOWNI:

PRZEPOMPOWNIA
PS2





Lp	Nazwa	Ilość	Materiał	Producent
20	Pomost	1	stal nierdzewna	
19	Łańcuch	3	stal nierdzewna	
18	Właz wejściowy	1	stal nierdzewna	
17	Kominek wentylacyjny	2	PVC	
16	Poręcz	1	stal nierdzewna	
15	Szafa sterownicza	1		
14	Prowadnice rurowe	2	stal nierdzewna	
13	Króciec napływowy	1	PVC	
12	Drabinka	1	stal nierdzewna	
11	Sonda hydrostatyczna	1		
10	Wyłącznik pływakowy	2		
9	Łącznik rurowo-kołnierzowy DN80/90	1	żeliwo	
8	Układ tłoczny DN80	1	stal nierdzewna	
7	Zawór kulowy DN50	1		
6	Nasada płucząca TS2	1		
5	Zawór zwrotny DN80	2	żeliwo	
4	Zasuwa klinowa DN80	2	żeliwo	
3	Zbiornik	1	Istniejący	
2	Kolano stopowe DN80	2	żeliwo	
1	Pompa zatapialna	2		

Przedstawiony rysunek nie jest projektem w rozumieniu przepisów prawa budowlanego i należy go traktować tylko jako schemat poglądowy przedstawiający sposób montażu elementów zdefiniowanych w niniejszej specyfikacji.

Opracował:

mgr inż. Janusz Głuszek

mgr inż. Mariusz Smreczyński