

OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW

1. Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy mogą być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, 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 kwasoodpornej 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 kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- 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.

2. Rozdzielnia sterująca

- obudowa
- posiada znak CE,
- posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
 - sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą hydrostatyczną – ciągły pomiar poziomu ścieków
 - rozłącznik główny,
 - zabezpieczenie zwarciove dla każdej pompy,
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
 - dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie), przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
 - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
 - grzałka z termostatem.

4. Pompy

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- wimik otwarty VORTEX
- 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,
- pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompy pracują naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego dopływu przechodzą w tryb pracy równoległej

5. Obudowa pompowni ścieków polimerobeton

- wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:
 - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²,
 - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²,
 - odporność chemiczna (pH 1-10),
 - gęstość 2,3 g/cm³.
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

6. Serwis

- zapewnienie obsługi serwisowej gwarancyjnej jak i pogwarancyjnej producenta na wszystkie elementy kompletnej pompowni

7. Informacje ogólne

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- każde urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- urządzenie posiada deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,
- rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
 - o 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć
 - o 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni

I.p.	Nazwa elementu	Ilość ei	materiał
Wyposażenie standardowe			
1.	Zbiornik pompowni – monolityczny	1 kpl	Polimerobeton
2.	Właz kwadratowy z wkładką patentową typu Instalcompact	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
3.	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej – typu Instalcompact; zblokowany system „rura w rurze” eliminujący dwa otwory w pokrywie	1 kpl	PCV
4.	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 65 – do montażu na płycie pompowni	1 szt.	-
5.	Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej	1 szt.	Stal nierdzewna
6.	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl	-
7.	Sterownik mikroprocesorowy wg specyfikacji szafy sterowniczej	1 kpl	-
8.	Moduł wyświetlacza z klawiaturą do zmiany nastaw	1 kpl	-
9.	Akumulator podtrzymania napięcia na sterowniku i modemie GSM	1 szt.	-
10.		1 szt.	-
11.	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	-
12.	Pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1	2 szt.	-
13.	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
14.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy z szekłą	2 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
15.	Prowadnice z rur stalowych	2 kpl.	Stal kwasoodporna 1.4301
16.	Orurowanie wewnątrz pompowni z śrubami, kołnierzami ze stali kwasoodpornej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej. Spawy udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.	2 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
17.	Łącznik poziomy rurociągu	1 szt.	-
18.	Zawór zwrotny kulowy (DN zgodnie z tabelą nr 1)	2 szt.	żeliwo
19.	Zasuwa odcinająca klinowa (DN zgodnie z tabelą nr 1) obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438	2 szt.	żeliwo
20.	System zamykania zasuw z poziomu terenu typu	2 kpl	Stal kwasoodporna 1.4301
21.	Klucz do zasuw	1 szt.	-
22.	System podpór i zamocowań	2 kpl	Stal kwasoodporna 1.4301
23.	Drabinka do dna zbiornika	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
24.	Sygnalizator optyczno – akustyczny	1 szt.	-
25.	Podest technologiczny	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301

Dane pompowni P – ul. Sienkiewicza

		Ścieki sanitarne	
1. Rodzaj dopływających ścieków			
2. Rurociąg doprowadzający ścieki			
→ rzędna dopływu do pompowni H_{dop}	175,75		m n.p.m.
→ materiał rurociągu		PCV	
→ średnica rurociągu		200	
→ rzędna dopływu do pompowni H_{dop}		-	
→ materiał rurociągu		-	
→ średnica rurociągu		-	
3. Rurociąg tłoczny:			
→ materiał rurociągu		PE80 PN7,5 SDR17	
→ średnica rurociągu		75	
→ rzędna na wylocie z pompowni $H_{lt,ps}$	177,06		m n.p.m.
4. Rzędna terenu przy przepompowni H_t	178,36		m n.p.m.
5. Parametry pracy pompy			
→ wydajność	12,67		m ³ /h
→ wysokość podnoszenia	7,71		mH ₂ O
6. Pompy			
→ typ wirnika		vortex	
→ typ pompy		WS.02A.211	
		Instalcompact	
→ napięcie zasilania	400		V
7. Rzędne			
→ posadowienia pompowni H_{pp}	174,51		m n. p. m
→ dna komory pompowni H_d	174,63		m n. p. m
→ pokrywy pompowni H_{pok}	178,56		m n. p. m
→ minimalnego poziomu ścieków	175,05		m n. p. m
→ maksymalnego poziomu ścieków	175,35		m n. p. m
→ alarmowego poziomu ścieków	175,65		m n. p. m
8. Wysokość			
→ retencyjna komory pompowni	0,30		m
→ martwa	0,42		m
→ pokrywy ponad terenem	0,20		m
9. Objętość			
→ retencyjna komory pompowni	0,34		m ³
→ martwa	0,48		m ³
10. Obudowa z pokrywą			
→ typ obudowy		polimerobeton	
→ średnica wewnętrzna	1200		mm
→ wysokość obudowy	4050		mm
11. Komora pompowni			
→ miejsce montażu szafki sterowniczej		na pompowni	
→ odległość szafki sterowniczej od pompowni	0,0		m
→ usytuowanie pompowni		Poza ciągiem komunikacyjnym	

Specyfikacja szafy sterowniczej przepompowni ścieków

- Obudowa szafy sterowniczej z alucynku, klasa ochrony IP65, z drzwiami wewnętrznymi, oraz cokołem do wkopania obok zbiornika pompowni.
- Wyłącznik główny zasilania 3x400 V – przełącznik agregat -0-sieć 4 polowy.
- Gniazdo do podłączenia agregatu 32A 400VAC - zamontowane na zewnątrz obudowy.
- Gniazdo serwisowe 230V/16A.
- Gniazdo serwisowe 400VAC 5P 16A.
- Rozruch pomp za pomocą styczników, powyżej 5,5kW za pomocą softstartów.
- Wyłączniki silnikowe, funkcja zwarciowa i przeciążeniowa.
- Zabezpieczenie przepięciowe klasy C/4.
- Sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączany.
- Oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej.
- Sterownik PLC z panelem operatorskim oraz dwoma portami RS.
- Porty RS sterownika z programową możliwością wyboru trybu pracy pomiędzy RS232 a RS485.
- Na obu portach komunikacyjnych możliwość implementacji protokołu ModBus RTU master oraz slave.
- Radiomodem kompatybilny z istniejącym systemem monitoringu (Satel 3AS pracujący z częstotliwością 433,4500 MHz)
- Antena kierunkowa kompatybilna z istniejącym systemem monitoringu (YS4305 firmy Laird)
- Przewód antenowy RG213 z zabezpieczeniem przepięciowym
- Poziom przepływu – sonda hydrostatyczna Aplisens 4÷20 mA.
- Pływaki krańcowe min – max poziomu.

- Przekładniki prądowe z przetwornikami dla każdej z pomp.
- Czujniki otwarcia szafy sterowniczej oraz włączu.
- Czujnik zaniku fazy.
- Zasilacz buforowy z akumulatorem 2x7 Ah.
- Grzałka z termostatem.
- Przełącznik rodzaju pracy auto/ręka dla każdej pompy oddzielnie.
- Przycisk start/stop uruchamiający każdą z pomp w trybie ręcznym.
- Przycisk monostabilny umożliwiający blokadę suchobiegu.
- Przycisk monostabilny kasujący alarm.

Algorytm pracy:

- załączanie pomp na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej,
- praca naprzemienna pomp,
- wyświetlanie na sterowniku aktualnego poziomu ścieków oraz możliwość ustawiania poziomów załączania i wyłączania,
- w przypadku uszkodzenia sondy lub sterownika system powinien przejść do sterowania za pomocą pływaków maksimum i minimum,
- możliwość ustawiania na sterowniku zakresu sondy hydrostatycznej oraz poziomu jej zawieszenia,
- pomiar prądu każdego z silników oddzielnie z wyświetlaniem ich wartości oraz możliwością ustawiania zakresu przetworników,
- funkcja odpompowania ścieków w przypadku ich małego napływu, poziom odpompowania ustawiany na sterowniku,
- ograniczenie maksymalnego czasu pracy pompy z możliwością jego ustawiania,
- w przypadku osiągnięcia maksymalnego czasu pracy wyłączenie pompy i załączenie jej ponowne po kilku sekundach
- sygnały o pracy pomp podłączone do wejść sterownika,
- w przypadku awarii pompy przejęcie pracy przez drugą pompę,

- awaryjna praca pompowni na podstawie sygnału z pływaków minimum i maksimum w przypadku uszkodzenia sterownika lub sondy hydrostatycznej,
- funkcja centrali alarmowej na podstawie sygnałów z czujników otwarcia wjazdu lub szafy.

Przepompownia musi zostać dołączona do istniejącego systemu monitoringu radiowego opartego na programie InTouch 9.0.

System monitoringu powinien przekazywać następujące dane:

- stan pracy pomp (załączona/wyłączona),
- awaria pomp,
- poziom ścieków w komorze,
- sygnalizacja stanów min i max poziomu ścieków,
- prądy silników,
- zanik napięcia zasilania,
- liczniki czasu pracy,
- liczniki załączeń,
- próbę włamania do szafy,
- progi załączania i wyłączenia pomp z możliwością ich zdalnego ustawiania,
- system powinien umożliwiać zdalne sterowanie pompami.

Sporządził: Waldemar Sobala