


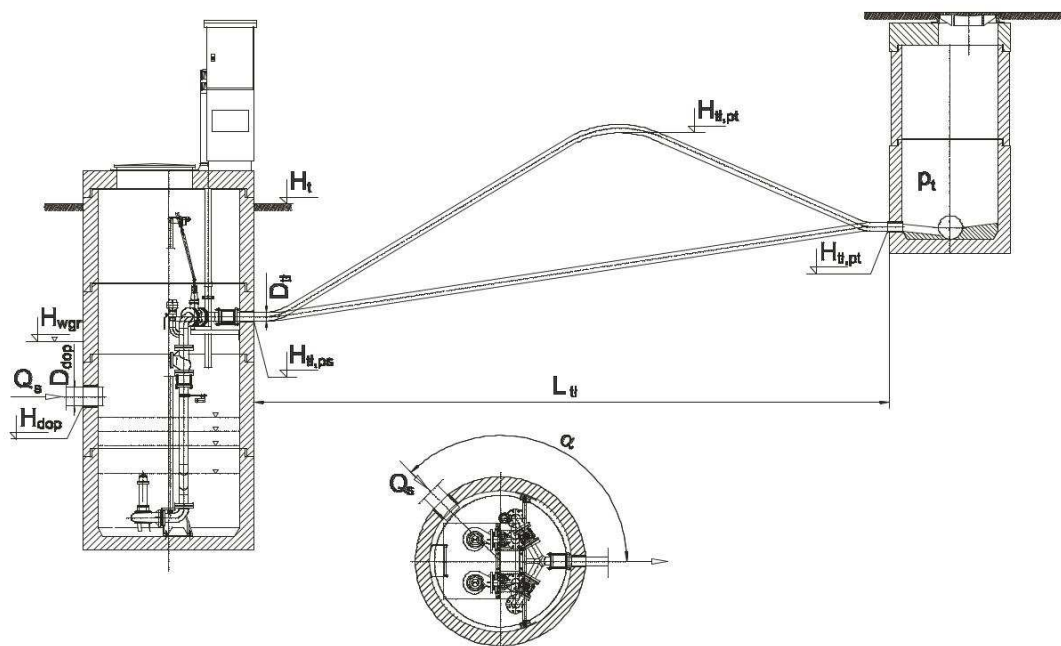
Nr projektu:		Tom:   teczka:	
MD-Polska Sp. z o.o. ul. Kazimierska 1/13 71-043 Szczecin NIP 586 20 51 564			
		T. +48 91 81 82 664 F. +48 91 81 82 664 www.md-polska.pl biuro@md-polska.pl	
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE / COPYRIGHTS RESERVED Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z art. 1 i nast. Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dn. 04.02.1994r. (Dz. U. 1994r. Nr 24 poz. 83 z późniejszymi zmianami)			
Temat / obiekt / część :			
<b>PRZEBUDOWA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ "STAREJ ŁAŻNI" ORAZ ZAGOSPODAROWANIE TERENÓW BULWARU NAD RZEKĄ CZARNĄ HAŃCZĄ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W SUWAŁKACH W RAMACH ZADANIA "OPRACOWANIE KOMPLETNEJ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ ZAGOSPODAROWANIA ZIELENI PARKOWEJ, USŁUG SPORTOWYCH, TERENÓW DRÓG PUBLICZNYCH ORAZ KOMUNIKACJI ROWEROWEJ UJĘTYCH W MIEJSCOWYM PLANIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU OGRANICZONEGO ULICAMI T. KOŚCIUSZKI, A. MICKIEWICZA ORAZ RZEKĄ CZARNĄ HAŃCZĄ W SUWAŁKACH".</b> <b>ETAP 6</b> <b>ZAGOSPODAROWANIE - PRZYŁĄCZA I INSTALACJE WODKAN</b> <b>Projekt techniczny pompowni ścieków sanitarnych dla budynku</b>			
Adres :			
<b>Dz. nr 11416, 11389/13, 11391/2, 11417, 11418, 11420, 11421/3, 11422, 11424, 11425, 11526/1, 11426/2, 11426/3, 11311/2, 30781/3 obr. 06 w Suwałkach</b>			
Inwestor :			
<b>MIASTO SUWAŁKI</b> 16-400 SUWAŁKI, UL. A. MICKIEWICZA 1			
branża:		etap:	
<b>sanitarna</b>		<b>TOM II   PB</b>	
		data	
		MAJ 2017	
Kategoria obiektu budowlanego:			
<b>OŚWIADCZENIE – PROJEKTANCI I SPRAWDZAJĄCY</b> W trybie art.20 pkt.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami Niniejszym poświadczamy, że <b>opracowana i sprawdzona</b> przez nas dokumentacja jest opracowana zgodnie z obowiązującymi na dzień jej wykonania przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.			
autor/ projektant/ opracowanie/ branża:		imię i nazwisko / nr uprawnień / specjalność :	
		podpis :	

BRANŻA: INST. SANITARNE		
PROJEKTANT/AUTOR:	dr inż. ADAM KRUPIŃSKI upr.bud.doproj.b.o.spec.instal. wzakr.sieci,instal.iurząd. ciepl., went., gaz., wodociąg. kanal.,nrZAP/0072/POOS/06	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. AGNIESZKA CICHOCKA upr. bud. do proj. b.o. spec. instal. w zakr. sieci, instal i urzadz. wodociąg. i kanal., ciepl., went.i gaz. nr ZAP/0222/PWOS/10	

## Założenia do obliczenia pompowni ścieków

<b>1. Rodzaj dopływających ścieków</b>	<b>ścieki bytowe</b>
<b>2. Maksymalny dopływ ścieków</b>	$Q_s = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$
<b>3. Najniżej usytuowany rurociąg doprowadzający ścieki</b>	
- średnica	$D_{dop} = 160,00 \text{ (160x4,7) mm}$
- materiał / ciśnienie nominalne	PVC PN 6,3 SDR 34
- rzędna dna rurociągu na wlocie do pompowni	$H_{dop} = 162,64 \text{ m n.p.m}$
<b>4. Rurociąg tłoczny pompowni</b>	
- średnica	$D_{tt} = 63,00 \text{ (63x3,6) mm}$
- materiał / ciśnienie nominalne	PE 80 PN 7,5 SDR 17,6
- długość rurociągu (do odbiornika)	$l_{tt} = 17,00 \text{ m}$
- rzędna dna rurociągu	
- na wylocie z pompowni	$H_{tt, ps} = 164,50 \text{ m n.p.m}$
- na wlocie do odbiornika lub w najwyższym punkcie na trasie do odbiornika	$H_{tt, pt} = 164,50 \text{ m n.p.m}$
- straty ciśnienia przy obl. przepływie ścieków $Q_s$	$\Delta h_{tlo} = 0,00 \text{ m}$
- nadciśnienie w odbiorniku ścieków	$p_t = 0,00 \text{ MPa}$
<b>5. Rzędna terenu w miejscu posadowienia</b>	$H_t = 165,95 \text{ m n.p.m}$
<b>6. Komora pompowni</b>	
- rzędna zwierciadła wód gruntowych	$H_{wgr} = 0,00 \text{ m n.p.m}$
- miejsce montażu szafki sterowniczej	na płycie pompowni
- odległość szafki sterowniczej od pompowni	$0,00 \text{ m}$
- kąt pomiędzy rurociągiem dopływowym i tłocznym	$\alpha = 0,00^\circ$
- usytuowanie pompowni	Poza ciągami komunikacyjnymi

### 7. Uwagi



## Zestawienie parametrów dobranej pompowni (TABELA 1)

Lp.	Typ pompowni	Rodzaj wirnika	Liczba pomp [szt]	średnica rurociągu mm	Średnica / całkowita wys. zbiornika mm
PS	PS – IC 2.SW	Vortex	2	90	1000 / 4660*

\*szacunkowa wysokość zbiornika

## Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni (TABELA 2)

l.p.	Nazwa elementu	Ilość el	materiał
<b>Wyposażenie standardowe</b>			
1	Zbiornik pompowni	1 kpl	beton zgodnie z <b>PN-EN 206-1:2003</b>
2	<b>Właz kwadratowy</b> jednoskrzydłowy z zamkiem z wkładką patentową oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu typu Instalcompact	1 szt.	Stal kwasoodporna
3	<b>System wentylacji grawitacyjnej</b> , nawiewno-wywiewnej – typu Instalcompact; zablokowany system „rura w rurze” eliminujący dwa otwory w pokrywie	1 kpl	PCV
4	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 54 – do montażu na płycie pompowni	1 szt.	-
5	<b>Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej</b>	1 szt.	Stal kwasoodporna
6	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl	-
7	<b>Sterownik mikroprocesorowy IC2003</b> , RS 232, RS485, Protokół MODBUS RTU, CE	1 kpl	-
8	<b>Moduł wyświetlacza z klawiaturą do zmiany nastaw</b>	1 kpl	-
9	<b>Akumulator</b> podtrzymania napięcia na sterowniku i modemie GSM	1 szt.	-
10	<b>Modem GSM z obustronną transmisją danych</b> + karta „SIM” wybranego operatora GSM	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	2 szt.	Stal kwasoodporna1.4301
15	Prowadnice	2 kpl.	Stal kwasoodporna1.4301
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.	2szt.	Stal kwasoodporna1.4301
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) <i>obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438</i>	2 szt.	żeliwo
20	<b>System zamykania zasuw z poziomu terenu</b> typu Kardana	2 kpl	Stal kwasoodporna1.4301
21	<b>Klucz do zasuw</b>	1 szt.	-
22	System podpór i zamocowań	2 kpl	Stal kwasoodporna1.4301
23	Drabinka do dna zbiornika	1 szt.	Stal kwasoodporna1.4301
24	Przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża	1 szt.	-

# 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),
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzeniami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójkąt orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- przewodnice 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 przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,.
- pompownia jest wyposażona we włącznik prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty przewodnic pomp znajdują się w świetle włącznika),
  - włącznik wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
  - wymiar włącznika 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, przewodnice, 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 metalowa, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- posiada znak CE,
- posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
  - sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą do ciągłego pomiaru zwierciadła 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), a dla mocy silników pomp >5,5 kW – po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt),
  - 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.
  - modem GSM z obustronną transmisją danych - (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, kopiowanie danych archiwalnych, diagnostyka pracy)

## 3. Sterownik

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika,

- kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
- kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobieg),
- ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA, posiada znak CE.
- dwustopniowe zabezpieczenie przed dostępem do danych osób niepowołanych,
- archiwizacja komunikatów, ostrzeżeń i alarmów w zaprogramowanych przypadkach,
- rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi rozdzielni sterującej,
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach rozdzielni sterującej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp oraz zmianę nastaw parametrów pracy pompowni ścieków,
- archiwizowanie danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS,

#### **4. Pompy**

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- wirnik 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 (betonowa)**

- wykonana z elementów prefabrykowanych z betonu zgodnie z PN-EN 206-1:2003, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50),
- betonowe elementy powinny być wykonane zgodnie z normą DIN4034 część 1,
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory należy wyprofilować (max. 0,5:1, min. 1:1) tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- element denny musi być wykonany jako monolit, o wysokości użytecznej 500 lub 1000 mm,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu specjalnego kleju do betonu lub na uszczelki,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

#### **6. Serwis**

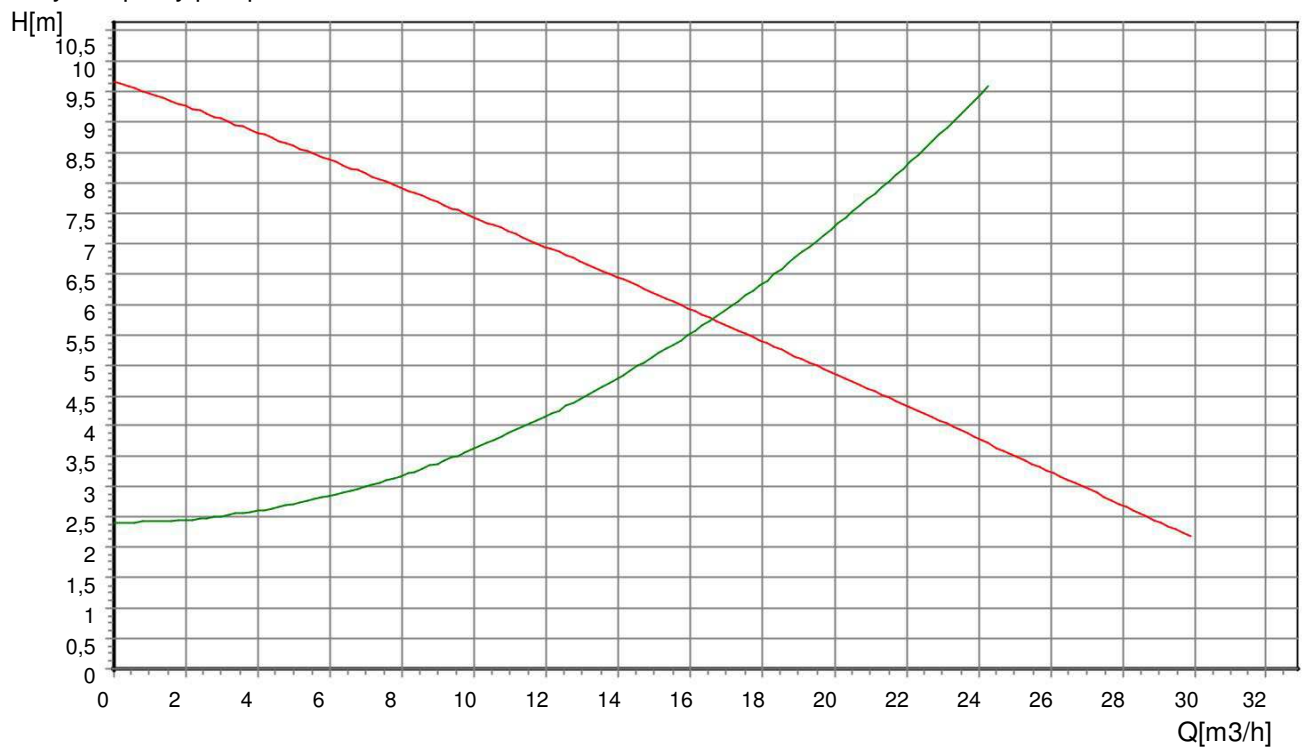
- zapewnienie obsługi serwisowej gwarancyjnej jak i pogwarancyjnej producenta

#### **7. Informacje ogólne**

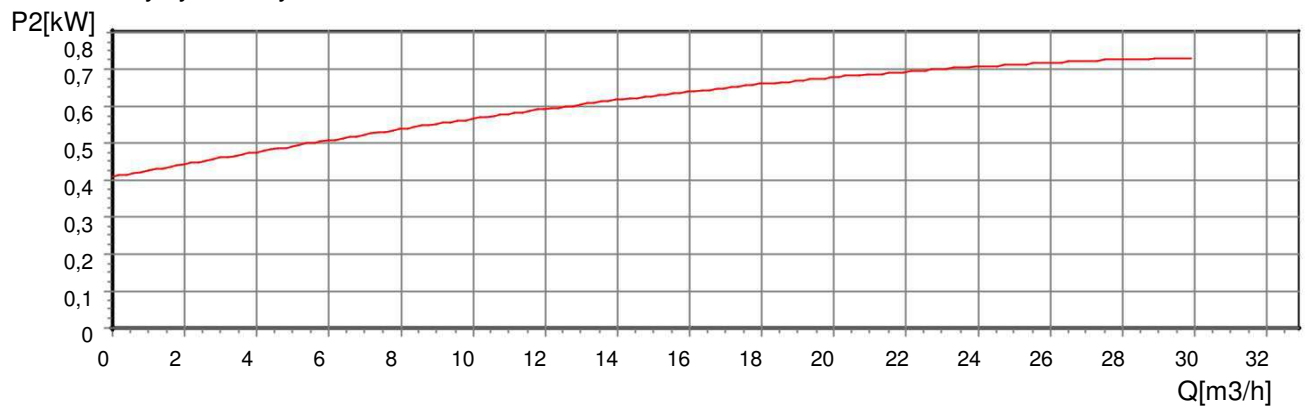
- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- każde urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- urządzenie posiada deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,
- rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
  - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania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

# Charakterystyki pompowni

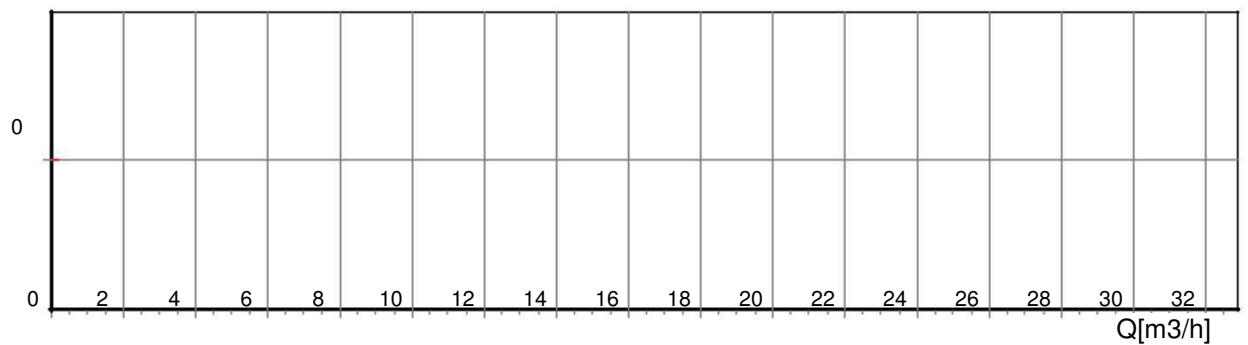
1. Wykres pracy pompowni



2. Charakterystyka mocy P2



3. Charakterystyka sprawności  $\eta$  [%]



# Wyniki obliczeń

## 1. Punkt pracy pompy

- rzeczywista wydajność pompowni
- rzeczywista wysokość podnoszenia pompy
- współczynnik bezpieczeństwa
- wysokość strat ciśnienia w rurociągu tłocznym (dla  $Q_p$ )
  - w pompowni
  - za pompownią
  - całkowite
- średnia geometryczna wysokość podnoszenia pomp
- prędkość przepływu ścieków
  - w pionach tłocznych
  - w rurociągach tłocznych za pompownią

$Q_p$	=	<b>16,62</b>	m <sup>3</sup> /h
$H_p$	=	<b>5,77</b>	m
$k = Q_p / Q_{S=}$	=	<b>33,24</b>	
$\Delta h_{tt,ps}^{II}$	=	<b>1,40</b>	m
$\Delta h_{tt}^{II}$	=	<b>1,95</b>	m
$\Delta h_{tt,c}^{II}$	=	<b>3,35</b>	m
$H_{g,tt}$	=	<b>2,41</b>	m
$v_{ptf}$	=	<b>1,85</b>	m/s
$v_{rtf}$	=	<b>1,89</b>	m/s

## 2. Rzędne

- posadowienia pompowni
- dna komory pompowni
- terenu w miejscu posadowienia
- pokrywy pompowni
- wlotu rurociągu dopływowego do pompowni i
- minimalnego poziomu ścieków
- maksymalnego poziomu ścieków
- alarmowego poziomu ścieków

$H_{pp}$	=	<b>161,29</b>	m n.p.m.
$H_d$	=	<b>161,44</b>	m n.p.m.
$H_t$	=	<b>165,95</b>	m n.p.m.
$H_{pok}$	=	<b>165,95</b>	m n.p.m.
$H_{dop}$	=	<b>162,64</b>	m n.p.m.
$H_{Smin}$	=	<b>161,94</b>	m n.p.m.
$H_{Smax}$	=	<b>162,24</b>	m n.p.m.
$H_a$	=	<b>162,54</b>	m n.p.m.

## 3. Wysokość

- retencyjna komory pompowni
- martwa
- pokrywy ponad terenem

$h_r$	=	<b>0,30</b>	m
$h_m$	=	<b>0,50</b>	m
$h_{pok}$	=	<b>0,00</b>	m

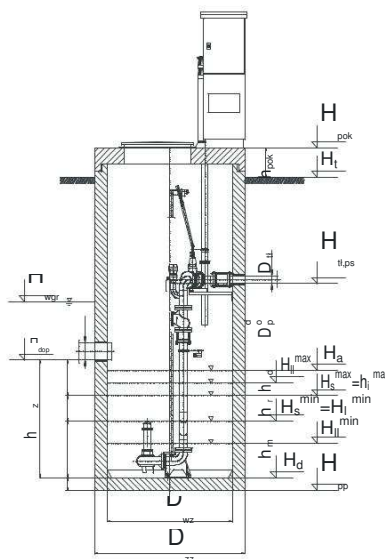
## 4. Objętość

- retencyjna komory pompowni
- martwa

$V_r$	=	<b>0,24</b>	m <sup>3</sup>
$V_m$	=	<b>0,39</b>	m <sup>3</sup>

## 5. Rzeczywista maksymalna częstotliwość włączeń pomp

$n_{max,r}$	=	<b>1,03</b>	1/h
-------------	---	-------------	-----



## Dane techniczne dobranej pompowni

### 1. Typ pompowni

PS-IC 2.SW.90B.213.50 ZP.Z.100

### 2. Pompy

- typ wirnika	<b>vortex</b>
- typ	<b>SW.90B.213.50</b>
- napięcie zasilania	<b>400,00 V</b>
- znamionowa moc silnika P2	<b>1,30 kW</b>
- prąd znamionowy	<b>3,56 A</b>
- obroty silnika	<b>2900,00 1/min</b>
- średnica króć ca tłoczego pompy	<b>50,00 mm</b>
- wolny przelot pompy	<b>40,00 mm</b>
- masa pompy	<b>41,00 kg</b>
- liczba i przekrój kabli zasilających	<b>4 x 1,50 mm<sup>2</sup></b>
- liczba i przekrój kabli zabezpieczających	<b>0 x 0,00 mm<sup>2</sup></b>
- średnica rurociągów tłocznych w pompowni	<b>50,00 mm</b>

### 3. Obudowa z pokrywą

- typ obudowy	<b>Obudowa betonowa w/g DIN</b>
- średnica wewnętrzna	<b>1,00 m</b>
- średnica zewnętrzna	<b>1,24 m</b>
- wysokość obudowy	<b>4,66 m</b>
- orientacyjna masa (bez pokrywy)	<b>5472 kg</b>
- grubość ścianki	<b>120 mm</b>
- grubość dna	<b>150 mm</b>
- typ pokrywy	<b>Pokrywa żelbetowa</b>

### 4. Uwagi

