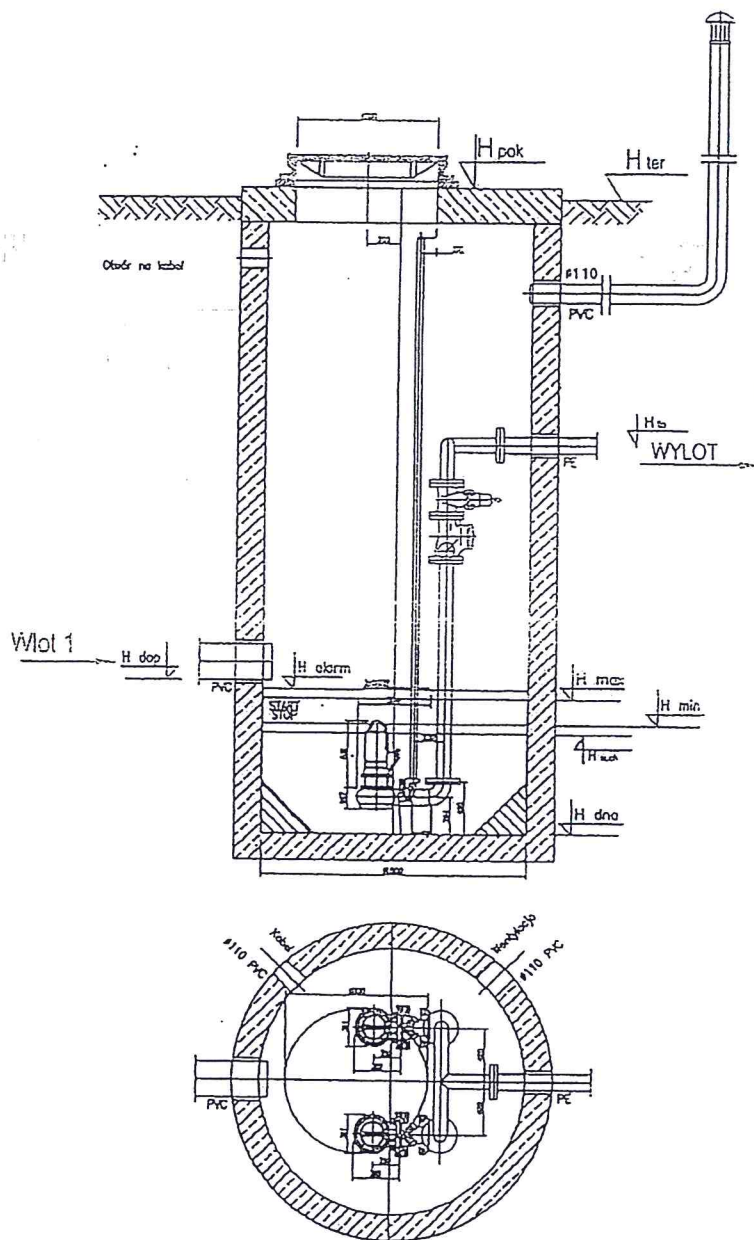


KARTA INFORMACJI O POMPOWNI



	Oznaczenie	m n.p.m.
1	Hpok	117,55
2	Hter	117,50
3	Hb0	115,70
4	Hdop1	114,20
5	Hdop2	-
6	Halarm	113,50
7	Hmax	113,70
8	Hmin	113,50
9	Hsuch	113,40
10	Hdna	113,00

Mleph

Beate

inż. Edward Tomaszewski
 Opr. Bud. Nr SUW/82/82, SUW/30/65, SUW-78/81
 §2 ust.2 pkt 2, §5 ust.2, §7 i §10 ust.1 pkt 2
 §2 ust.2 pkt 2, §5 ust.2, §7 i §10 ust.1 pkt 4

Dobór przepompowni ściekowych i doczół

Przepompownia :

Obliczanie ilości ścieków

Przepompownia w m. Pisz, dz. Nr 1869.

Dla przyjętych powyżej wartości ilość ścieków dopływająca do przepompowni wyniesie:

- ilość mieszkańców	N =	312	osób
- jednostkowe zużycie wody	J =	120	l/M/d
- współczynnik nierównomierności dobowej	nd =	1,3	
- współczynnik nierównomierności godzinowej	nh =	1,8	
- stosunek ilości ścieków do zużytej wody	t =	1,0	

Dopływ średni	Qsr =	37,44	m ³ /d
---------------	-------	-------	-------------------

Maksymalny dopływ dobowy	Qmaxd =	48,67	m ³ /d
--------------------------	---------	-------	-------------------

Maksymalny dopływ godzinowy	Qmaxh =	3,65	m ³ /h
-----------------------------	---------	------	-------------------

Dopływ z innych pompowni	Qmaxh =	0,00	m ³ /h
--------------------------	---------	------	-------------------

Maksymalny dopływ godzinowy	Qmaxh =	3,65	m ³ /h
-----------------------------	---------	------	-------------------

Maksymalny dopływ sekundowy	Qmaxs =	1,01	l/s
-----------------------------	---------	------	-----

Obliczanie wielkości pompowni i dobór pomp

W oparciu o założenia do projektu przyjęto następujące wielkości:

Maksymalny dopływ godzinowy	Qmaxh =	3,65	m ³ /h
-----------------------------	---------	------	-------------------

Maksymalny dopływ sekundowy	Qmaxs =	1,01	l/s
-----------------------------	---------	------	-----

Obliczenie wymiarów przepompowni

Obliczenia wielkości czynnej dokonano ze wzoru:

$$V_{cz} = \frac{T_{min} \times 2 \times Q_{maxs}}{0,004} = \frac{720 \times 2 \times 1,01}{0,004} = 363,60$$

Przyjęto

- ilość cykli

n = 5

- minimalny cykl

Tmin = 720

Mu = 562

Fe = 1204

M. Lepiński

	$V_{cz} =$	363,50	l
	$V_{cz} =$	0,364	m ³
Przyjęto średnicę	$d =$	1,50	m
Wysokość oblicz. czynnej części pompowni	$H_{cz} =$	0,22	m
Przyjęto do projektu	$H_{cz} =$	0,20	m
Objętość czynna przepompowni	$V_{cz} =$	0,353	m ³
Średnica rurociągu grawitacyjnego	$D_d =$	250,00	mm
Kąt napływu ścieków		90	stopni
Poziom terenu przy przepompowni	$R_{zt} =$	117,50	m n.p.m.
Wyniesienie przepompowni ponad teren		0,00	m
Rzędna dopływu rurociągu grawitacyjnego	$R_{zrg} =$	114,20	m n.p.m.
Rzędna wylotu rurociągu tłocznego z pomp.	$R_{zrt} =$	115,70	m n.p.m.
Rzędna rurociągu w studzience rozprężnej	$R_{zr} =$	115,45	m n.p.m.
Maksymalna rzędna rurociągu	$R_{zmax} =$	115,45	m n.p.m.
	Alarm G		
Poziom włączenia systemu alarmowego G	$=$	113,90	m n.p.m.
Zapas alarmowy		0,20	m
Objętość zapasu alarmowego		0,353	m ³
Poziom włączenia pierwszej pompy	$Start\ 1 =$	113,70	m n.p.m.
Minimalny poziom ścieków	$H_{min} =$	113,50	m n.p.m.
	Alarm D		
Poziom włączenia systemu alarmowego D	$=$	113,40	m n.p.m.
Rzędna dna przepompowni	$R_{zd} =$	113,00	m n.p.m.
Grubość płyty dennej	$g =$	0,15	m
Geometryczna wysokość podnoszenia	$H_g =$	2,40	m
Nadciśnienie w rurociągu tłocznym	$H_n =$	0,00	m
Wysokość przepompowni bez płyty	$H =$	4,40	m
Całkowita wysokość przepompowni	$H =$	4,52	m
Grubość płaszcza studni z betonu	$g_p =$	150	mm
Poziom wody gruntowej	$R_{zw} =$	116,60	m n.p.m.
Ciężar studni z urządzeniami	$G =$		ton
Wypór wody	$W =$		ton

Dobór pomp i rurociąg tłoczny

Dobrano pompy o parametrach

Ilość pomp	$n =$	2	szt
Moc silnika	$P =$		kW
Straty liniowe i miejscowe	$H_{str} =$		m
Parametry pracy pompy:			
- wysokość podnoszenia całkowita	$H_t =$		m
- geometryczna wys. podnoszenia	$H_g =$		m
- straty hydrauliczne	$H_{st} =$		m
- wydajność	$Q =$		m ³ /h

M. B. J.

Srednica rurociagu tłocznego	PE =	90,00	mm
Srednica wewnętrzna rurociagu tłocznego	Dw =	78,00	mm
Długość rurociagu tłocznego	L =	148,00	m
Prędkość przepływu w rurociagu	V =	0,27	m/s

Zestawienie robót:

Grodzice GŻ	16	m
Podsypka żwirowa	1,88	m ³
Wykop na odkład / 3,0x3,0x4,5=40,5m ³ /	40,50	m ³
Wykop na odwóz	10,10	m ³
Zasypanie wykopu	30,40	m ³

inż. Edward Tomaszewski
 pr. bud. Nr SUW/82/92, SUW/34/85, SUW-79/94
 §2 ust.2 pkt 2, §6 ust.2, §7 i §13 ust.1 pkt 2
 §1 ust.2 pkt 2, §5 ust.2, §7 i §13 ust.1 pkt 2

M. K. 1997

1. Przepompownia sieciowa

1.1. Zbiornik: *POLIMEROBETON - MONOLIT*

Kręgi z betonu C35/45, typ ciężki o średnicy 1,5m i głębokości zgodnej z projektem,

Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 110 - 1x PCV 250

Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 90

Wykonanie skosów przy dnie w zbiorniku

1.2. Wyposażenie zbiornika musi być wykonane z:

- rurociągi tłoczne nierdzewne ze stali o jakości min. 1,4301 o średnicy DN80 do dwóch pomp
- kolana nierdzewne ze stali o jakości min. 1,4301
- kołnierze stal nierdzewna ze stali o jakości min. 1,4301
- śruby nierdzewne, szpilki ze stali o jakości min. 1,4301
- łańcuchy nierdzewne ze stali 1,4301
- włązy przejezdny DN800 o nośności do 40t.
- drabina ze stali o jakości min. 1,4301 ze szczeblami antypoślizgowym o szerokości min. 40 cm ze stali o jakości min. 1,4301
- kominek wentylacyjny nierdzewny ze stali o jakości min. 1,4301 - szt. 1
- podest roboczy ze stali nierdzewnej ze stali o jakości min. 1,4301
- prowadnice rurowe nierdzewne stal 1,4301
- króciec do płukania z zaworem DN50 zakończony szybkozłączem Ø52 wg PN-M-51038
- uszczelki
- deflektory nierdzewne ze stali o jakości min. 1,4301 na dopływie
- zasuwy klinowe do ścieków
- zawory zwrotne kulowe do ścieków
- szybkozłącze RK

1.3. Pompy:

Każda pompa z 10 m kabla oraz musi być wyposażona w:

- zabezpieczenie termiczne silnika PTC
- silnik pompy wysokosprawny energetycznie w klasie sprawności min. IE3
- silniki pomp o klasie izolacji min. F
- stopień ochrony pomp IP 68,
- kabel do silnika uszczelniony żywicą lub innym materiałem uszczelniającym na wejściu do silnika,
- kabel przeznaczony do stosowania w ściekach komunalnych,
- wirnik, korpus pompy i silnika z żeliwa min. EN-GJL-250
- wirnik vortex o wolnym przelocie min 65 mm.
- moc nominalna silnika nie większa od 1,1 kW
- pompy muszą być wyposażone w uszczelnienie mechaniczne podwójne
- pompy muszą mieć możliwość pracy w ustawieniu suchym (z wynurzonym silnikiem min 25 minut- ze względów eksploatacyjnych)
- każda pompa powinna być wyposażona w zewnętrzny czujnik wilgoci montowany w komorze uszczelnień, przed komorą silnika, oraz w wewnętrzny czujnik wilgoci montowany w komorze silnika. Nie dopuszcza się jednego czujnika wilgoci – montowanego tylko w komorze silnika.
- przekaźniki do czujników wilgoci oraz PTC umieszczone w tablicy sterowniczej.

1.4. Parametry pomp dla pompowni:

- wydajność pomp przy pracy pojedynczej: min. 4,5 l/s
- wysokość podnoszenia przy pojedynczej: min 6,1 mH₂O
- moc nominalna silnika : max 1,1 kW
- minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy 29%
- prędkość obrotowa silnika min: 2600 obr/min.

1.5. Szafy sterownicze – szafy z monitoringiem GSM- GPRS 2 pompowe (sonda +2pływaki)

1.5.1. Opis ogólny

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilających – sterowniczych jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika),
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC,
- wtyka agregatu prądotwórczego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- licznik czasu pracy pomp w ostatnim cyklu – realizowane przez sterownik
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp
- uśredniony licznik przepompowanej cieczy
- monitorowanie parametrów pracy pompowni i przekaz danych do centralnej dyspozytorni

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

1.5.2. Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnic zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, gn. 400VAC, wtyka agregatu 400VAC, przycisk blokady suchobiegu

Wyposażenie szaf sterowniczych

- moduł telemetryczny PLC MT-101
- panel operatorski LCD dotykowy, kolorowy, 4,3"

- antena GSM
- ogranicznik przepięć kl. C/4
- wyłącznik różnicowoprądowy
- sonda hydrostatyczna do ścieków 0-4m
- pływaki (kabel neoprenowy) 2 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy $\geq 5,5$ kW softstart
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- czujnik kolejności i zaniku faz
- przełącznik Auto-Ręka dla każdej z pomp
- przyciski Start-Stop
- przełącznik Sieć-0-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gn. 230VAC
- gn. 400VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- akumulator 1x3,4Ah
- moduł ładowania akumulatora
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp
- wyłącznik krańcowy szafy oraz wjazdu
- przekładnik prądowy do pomiaru prądu pomp

1.5.3. Wymagania ogólne monitoringu

- 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 PWiK Pisz
Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu i wizualizacji który został zakupiony z funduszy publicznych. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u eksploatatora kanalizacji – PWiK Pisz Tęczowa 2, 12-200 Pisz
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.
- Należy dostarczyć karty SIM telemetryczne z stałym adresem IP w prywatnym APN-ie, z opłaconą transmisją danych 500MB do wykorzystania w okresie 2,5 lat .
- W zależności od poziomu sygnału GSM w danej lokalizacji obiektu należy zastosować karty SIM od różnych operatorów. Karty SIM powinny pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN, z możliwością pracy jednocześnie co najmniej dwóch niezależnych operatorów GSM na lokalizacji każdej z pompowni – możliwość wyboru operatora o najlepszym zasięgu w danej lokalizacji obiektu pompowni.

PRO V06 D A - 212

Pompa					
Typ pompy		PRO V06 D A - 212		Rodzaj montażu	
Srednica wirnika	Max. mozliwe	127	mm	Suspension device DN80	
	Standard	103	mm	DN80/2RK	
	Dabrany	103	mm	Wolny przeLOT o wielkości	
	Min. mozliwe	103	mm	65 mm	
Nominalna prędkość obrotowa		2900	1/min	Króciec ssawny	Wielk.ciśn.znam. PN10
Częstotliwość		50	Hz		Nom. Srednica DN65
Typ wirnika		Wortex			Norma WILO-S
Konstrukcja wirnika		Otwarta		Króciec tłoczny	Wielk.ciśn.znam. PN10
					Nom. Srednica DN65, DN80, Size 2.5, Size 3, cuto
				Norma	WILO-D
Ciezary					
Ciezar samej pompy		max. 13,3	kg	Ciezar agregatu	max. 44,3 kg
Ciezar silnika		31	kg		
Materiały					
Korpus pompy		EN-GJL-250			
Wirnik		EN-GJL-250			
Korpus silnika		EN-GJL-250			
Silnik					
Nazwa silnika		P 13.1-09/EAD3X2-T		Liczba biegunów	2
Nominalna moc		1,1	kW	Nominalna predkosc obrotowa	2921 1/min
Maksymalny dopuszczalny pobór mocy					1,3 kW
Nominalne napiecie					400 ~3 V
Pobór prądu przy mocy nominalnej					2,5 A
Sprawnosc przy mocy nominalnej					82,3 %
cos phi przy mocy nominalnej		0,77		Nominalna czestotliwosc	50 Hz
cos phi przy rozruchu		0,5		Praca w ustawieniu mokrym	51
Prąd rozruchu, rozruch bezpoś.		22	A	Praca w ustawieniu suchym	S2 30, S3 25%
Prąd rozruchu, gwiazda-trójkąt		7,3	A	Max. temperatura cieczy	40 °C
Moment obrotowy rozruchu		15	Nm	Max.liczba rozruchów na godzinę	50
Moment bezwładności masy		0,0014	kg m²	Stopień ochrony	IP 68
Wybrane zabezpieczenie prz.		ATEX		Numer Ex	
Oznakowanie Ex					
Typ kabla zasilającego		7G1,5 H07RN-F			
Dane punktu pracy					
Przepływ objętościowy		4,6	l/s	Medium	Ścieki
Wysokość pod.		6,1	m	Wartość NPSH pompy	2,1 m
Moc na wale P ₂		0,9	kW	Prędkość obrotowa	2933 1/min
Sprawnosc pompy		29,3	%	Sprawność całkowita	= $\frac{P_2 \cdot \text{Sprawnosc pompy}}{P_1}$
Pobór mocy P ₁		1,2	kW		
Max. przepływ		9,8 l/s		Wysokość podnoszenia przy Q _{max}	1,9 m
Punkt obliczeniowy Q(BEP)		5,2	l/s	Wysokość pod.przy zero.przepl.	8,3 m
Punkt obliczeniowy H(BEP)		5,5	m		
Nr Art.					

M. K. / Jan

1. *Environ. Biol. Fish.* 1997, 48: 171-180.

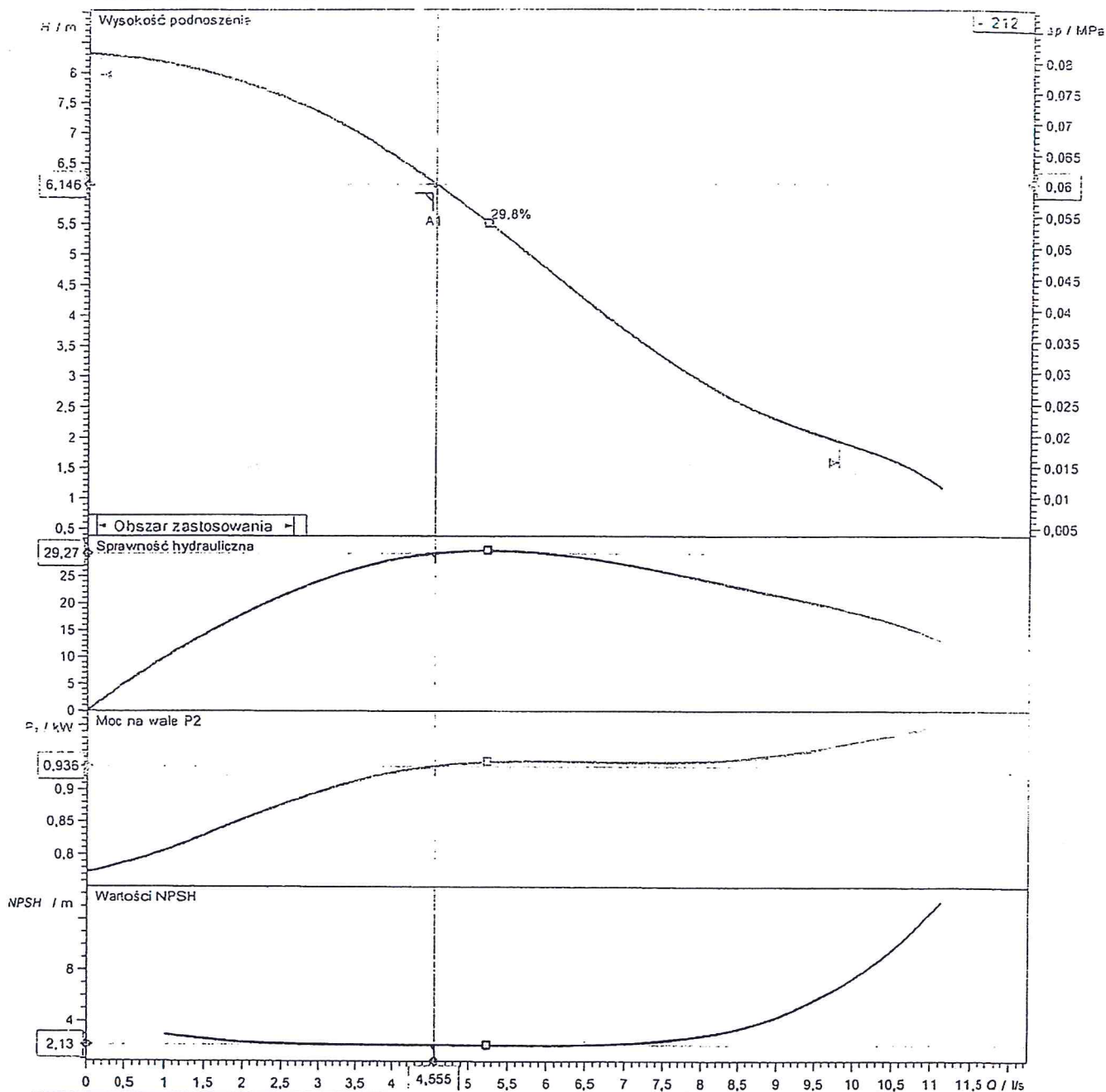
Zanurzeniowa pompa ścieków jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków nie uszkadzających pompy ani mechanicznie ani chemicznie. Króciec tłoczny i umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Agregat łatwy w serwisowaniu dzięki dzielonej obudowie siłnika i części pompowej. Parametry tłoczenia wg ISO 9906 Załącznik A.

Whofers

Obliczenia dla:

Ścieki (104%) $\rho = 999,1 \text{ kg/m}^3$ $\eta = 1,000-0,0073 \text{ mm}^2/\text{s}$

Tolerancja zgodnie z ISO 9906 / Annex A.2



Pompa			Dane punktu pracy		
Średnica wirnika Ø	Dobry	103 mm	Przepływ objętościowy	4,6	l/s
Nominalna prędkość obrotowa		2900 1/min	Wysokość pod.	6,1	m
Częstotliwość		50 Hz	Moc na wale	P ₂ 0,9	kW
Typ wirnika		Wortex	Sprawność pompy	29,3	%
Silnik			Pobór mocy	P ₁ 1,2	kW
Nominalna moc		1,1 kW	Wartość NPSH pompy	2,1	m
Wybrane zabezpieczenie prz.		ATEX	Prędkość obrotowa	2933	1/min

Whisper



Wymiary w mm			Rodzaj
A	150		Króciec ssawny DN65 PN10
B	125		
D	256		
E	100		
F	200		Króciec splukujący DN65, DN80, Size 2.5, Size 3, cutoff PN10
G	642		
H	815		
			Suspension device DN80 DN80/2RK