

Pompy i systemy pompowe



ZAPRASZAMY

Strona główna

O nas

Pompy i systemy pompowe

Usługi odlewnicze

Usługi cięcia blach

Kontakt

Zapytania

Sklep Internetowy

Dystrybutorzy

Serwis

Zamów katalogi

Pobierz

Galerie

Dla prasy

Centrum wymiany wiedzy

Projekty unijne

Praca

Przetargi Ciągłe

Pompy głębinowe

Zastosowanie

Zespoły głębinowe, przeznaczone są do: pracy w systemach wodociągowych, tłoczenia i podwyższania ciśnienia cieczy w procesach technologicznych, obniżania poziomu wód gruntowych, instalacjach nawadniających i innych zastosowań przemysłowych i bytowych.

Podstawowe zalety pomp głębinowych typu G

- możliwość zabudowy zespołu pompowego w pozycji wiszącej, stojącej i leżącej bez potrzeby budowy fundamentów
- możliwość zabudowy w wierconych otworach studziennych mało-średnicowych bez płaszczy kierująco-ssących
- możliwość zabudowy w wierconych otworach studziennych wielkośrednicowych i zbiornikach wielkogabarytowych z zastosowaniem płaszczy kierująco-ssących
- możliwość wbudowania bezpośrednio w linię rurociągu zespołu pompowego w płaszczu hermetycznym w pozycji pionowej i poziomej
- możliwość zabudowania z obejściem zesp. pomp. równoległe do linii rurociągu w płaszczu hermetycznym w pozycji pionowej i poziomej
- liniowe usytuowanie króćców w płaszczu hermetycznym upraszcza wbudowanie zespołu pompowego
- zwarta konstrukcja wymaga minimum przestrzeni
- pompy i silniki posiadają standardową konstrukcję połączeń i sprzęgieł wg NEMA (norma USA), akceptowalną i stosowaną przez wszystkich producentów pomp głębinowych na świecie
- wielowypustowe nasuwane sprzęgło zapewnia skuteczne i trwałe przeniesienie momentu obrotowego bez potrzeby konserwacji, łatwy montaż i demontaż lub wymiana co upraszcza obsługę serwisową
- układ łożyskowy pompy i silnika nie wymaga obsługi, smarowany jest cieczą pompowaną w pompie i cieczą wypełniającą silnik w silniku, wyprowadzając z niego ciepło strat energetycznych
- zatopiony zespół pompy w płaszczu hermetycznym lub zbiorniku nie emituje do otoczenia hałasu



Ciecze pompowane

Pompy głębinowe przeznaczone są do pompowania wody pitnej uzdatnionej, wody surowej, morskiej oraz wód mineralnych i termalnych, nie zawierających domieszek ścierających i długowłóknistych.

Zanieczyszczenia mechaniczne wody pompowanej nie mogą być większe niż 100 mg/litr wody, a dla zespołów pompowych w których wirniki i kierownice wykonywane są z tworzywa sztucznego do 50 mg/litr wody.

Niedopuszczalne są zanieczyszczenia mogące powodować powstawanie osadów w pompie i na powierzchni silnika. Jeżeli jest to nieuniknione, użytkownik zobowiązany jest usuwać je okresowo, gdy warstwa ta osiągnie grubość do 0,5 mm.

Niedopuszczalne jest pompowanie cieczy powodujących przyspieszone zużycie korozyjne i erozyjne materiałów stosowanych w pompie.

Możliwe jest pompowanie innych cieczy niż woda w uzgodnieniu z producentem.

Dane robocze

- **wydajność Q: 0,9 ÷ 420 m³/h**
- **wysokość podnoszenia H: do 642 m**
- **temperatura cieczy pompowanej t: do 25°C***

* w przypadku występowania temperatur wyższych, każdorazowo kontaktować się z producentem.

Silniki stosowane w pompach głębinowych

Pompy głębinowe produkcji Hydro-Vacuum S.A. napędzane są silnikami elektrycznymi zatapianymi mokrymi typu SMV.

Możliwy jest dobór, na życzenie klienta silników typu: SMH, FRANKLIN Electric GmbH i innych z przyłączem kołnierzym o wymiarach wg normy NEMA.

Współpraca z przetwornicą częstotliwości

Wszystkie zespoły głębinowe produkcji Hydro-Vacuum S.A. napędzane silnikami elektrycznymi trójfazowymi mogą być zasilane poprzez przetwornicę częstotliwości.

- Nie eksploatować silników głębinowych na częstotliwościach przekraczających ich wartości znamionowe tj. 50 i 60 Hz.
- Dobierać silnik głębinowy o jedną wielkość mocy większą w stosunku do tej, jaka wynika ze standardowego doboru mocy silnika do pompy katalogu.
- Dozwolona minimalna częstotliwość wynosi 32 Hz, pod warunkiem zachowania minimalnej prędkości opływu 0,2 m/s na powierzchni zewnętrznej silnika. W tym celu zaleca się instalować płaszcz ssawny.
- Chronić silnik przed szkodliwymi przepięciami i zakłóceniami, w tym celu należy instalować filtry RC i LC.
- Przetwornice dobierać wg wielkości prądu znamionowego silnika.
- Przetwornica winna mieć wbudowane zabezpieczenia silnika przed:
 - przeciążeniem prądowym,
 - spadkiem napięcia zasilania,
 - zanikiem fazy.
- Zasilanie przetwornicy winno spełniać wszystkie wymagania producenta, w szczególności odnośnie wymaganych przekrojów przewodów elektrycznych i nie przekraczania dozwolonych odległości przetwornicy od silnika.
- Pamiętać należy, że przy zmianie częstotliwości prądu /prędkości obrotowej wału zespołu pompowego/ obowiązują zależności:

$$Q_x = Q_n \cdot f_x / f_n \quad ; \quad H_x = H_n \cdot (f_x / f_n)^2 \quad ; \quad P_x = P_n \cdot (f_x / f_n)^3$$

Szczegóły dotyczące pracy zespołu pompowego z przetwornicą częstotliwości prosimy uzgadniać z działem Doradców Technicznych naszej firmy.

Warunki ogólne ważności charakterystyk

Dla charakterystyk pomp zamieszczonych w katalogu obowiązują ogólne warunki:

- charakterystyki zamieszczone w katalogu odnoszą się do pomp zespolonych z silnikami zasilanymi prądem o częstotliwości 50Hz o mocy na cały zakres katalogowej wydajności pompy,
- tolerancje parametrów pracy pomp wg PN-EN ISO 9906 Kl.2 Zał. A
- charakterystyki ważne dla wody wolnej od powietrza o temperaturze 20°C i lepkości $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$
- charakterystyki pomp $H = f(Q)$ uwzględniają straty hydrauliczne na wlocie do pompy i na zaworze zwrotnym zainstalowanym w pompie



- charakterystyka mocy $P = f(Q)$ przedstawia średnie zapotrzebowanie mocy jednego stopnia pompy,
- charakterystyki sprawności $\eta = f(Q)$ odnoszą się do jednego stopnia hydraulicznego pompy z wirnikiem o nominalnej średnicy, bez strat na dopływie do pompy i na zaworze zwrotnym,
- sprawność pompy dla kilku stopni lub z wirnikami stoczonymi jest mniejsza od przedstawionej w katalogu a charakterystyka $\eta = f(Q)$ może być dostarczona klientowi na życzenie przez producenta,
- pompa pracuje bez kawitacji jeżeli dotrzymany jest wymagany zapas antykawitacyjny NPSH powiększony o wielkość 0,5 do 1 m słupa cieczy,
- chcąc pompować ciecze inne niż woda prosimy w tej sprawie kontaktować się z producentem pompowania cieczy o gęstości i lepkości większych niż dla wody, spowoduje wzrost zapotrzebowania mocy na wale pompy, wówczas należy zastosować do napędu silnik o odpowiednio większej mocy.

W określonej sytuacji wymagany punkt pracy może się znaleźć pomiędzy charakterystykami nominalnymi kolejnych typowymiarów pomp. W tym celu w pompach odmiany: GC, GD, GF wprowadzono charakterystyki pośrednie, uzyskane przez stoczenie wirników nominalnych. W pompach odmiany GC i GD do 9-ciu stopni kolejne stoczenia oznaczono wyróżnikami literowymi: A, B, C, ..., w pompie odmiany GF kolejne stoczenia oznaczono wyróżnikami cyfrowymi: od 1 do 5. Pozwala to na bardziej optymalny dobór zespołu pompowego do wymagań parametrów eksploatacyjnych, zmniejsza zapotrzebowanie mocy na wale pompy i umożliwia dobór silnika o mniejszej mocy znamionowej.

W przypadku zainteresowania pompami z wirnikami stoczonymi powyżej 9 stopni, prosimy o bezpośredni kontakt z producentem celem dokonania uzgodnień merytorycznych.

Zaleca się dobierać pompę do pracy w przedziale jej wysokich sprawności co zapewni ekonomiczną eksploatację i maksymalną żywotność zespołu pompowego.

Zespół pompowy nie może pracować przy zamkniętym zaworze na przewodzie tłocznym, gdyż brak przepływu cieczy w otoczeniu silnika uniemożliwia jego chłodzenie. Zaleca się aby wydajność minimalna pompy nie była mniejsza od $0,2 \cdot Q_{\max}$.

Konstrukcja pomp głębinowych

Pompy głębinowe są pompami wielostopniowymi, budowanymi w układzie szeregowym. Pompę montuje się bezpośrednio na silniku głębinowym, stąd określenie zespół pompowy. Zespół pompowy jest montowany w układzie pionowym. W dolnej części znajduje się głębinowy (zatapialny) silnik elektryczny, a w górnej głębinowa pompa wirowa. Bezpośrednio na silniku montowany jest korpus ssawny zabezpieczony sitem wlotowym, dalej poszczególne stopnie pompy składające się z korpusu i osadzonej w nim kierownicy oraz wirnika promieniowego lub diagonalnego. Zakończeniem pompy jest korpus zaworu zwrotnego i korpus końcowy umożliwiający połączenie zespołu z rurociągiem tłocznym za pomocą kryz (kołnierzy) lub połączenia gwintowanego. Układ wirujący pompy łączony jest z wałem silnika za pomocą sprzęgła. Właściwe położenie wirnika w obudowie stopnia i kierownicy uzyskuje się poprzez tuleje dystansowe. Układ wirujący jest łożyskowany w panewkach stalowo-gumowych.

Korpusy (stopnie pompy) łączy się w zależności od typowości pompy:

- taśmami ściagowymi (w pompach typu GAB; GB; GBC; GC i GCA),
- poszczególne stopnie śrubami dwustronnymi (w pompach GDB i GFB).

Podwodne zespoły głębinowe zaliczane są do pomp o specjalnym przeznaczeniu. Wyróżniają się zwartą konstrukcją, niezawodnością działania. Wykazują one następujące zalety:

- niskie koszty urządzenia (bardzo mała średnica otworu studziennego, zbędność naziemnych budynków nad studnią),
- niskie koszty eksploatacji,
- prosty nadzór (nie ma punktów smarowania),

- prosty oraz szybki montaż i demontaż.

Przedsiębiorstwo produkuje tego typu pompy od 1938 roku. Doświadczenie i ciągła modernizacja doprowadziła do konstrukcji typoszeregu pomp głębinowych, których parametry i trwałość jest porównywalna z poziomem europejskim. Stosowane są powszechnie w wodociągach na terenie całego kraju, tak w komunalnych dużych miast, jak również w wodociągach wiejskich oraz w ujęciach indywidualnych. Uzyskały bardzo pozytywną ocenę przy testowaniu w eksploatacji w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego Bełchatów i Konin. Są stosowane w innych kopalniach odkrywkowych, jak również w budownictwie, gdzie głębokie wykopy wymagają utrzymania niskiego poziomu wody podskórnej.

Konstrukcja pomp głębinowych

Przekroje przewodów zasilających zespołów głębinowych należy dobierać wykorzystując:

- diagram i tabelę 1 dla silników z rozruchem bezpośrednim,
- diagram i tabelę 2 dla silników z rozruchem gwiazda - trójkąt.

Diagramy wskazują maksymalne długości przewodów zasilających w zależności od wielkości prądu przy napięciu zasilania $U_{zn} = 400 \text{ V}$, spadku napięcia 3% oraz temperaturze $t = +25^\circ\text{C}$.

Przy napięciach znamionowych innych niż 400 V przekrój przewodu należy dobierać ze stosownych diagramów, korygując wartość prądu wg wzoru:

$$I = I_{zn} \times \frac{400}{U_{zn}}$$

Dla temperatur wyższych od $+25^\circ\text{C}$ po dokonaniu doborów przewodów wg diagramów należy sprawdzić dopuszczalne obciążenia prądowe wg tabeli 1 i 2 i skorygować jego przekrój.

Przykład:

Dobrać przekrój przewodu zasilającego dla silnika z rozruchem bezpośrednim przy:

- napięciu znamionowym $U_{zn} = 400 \text{ V}$:
- prąd znamionowy - 40 A,
- wymagana długość przewodu - 300 m,
- temperatura otoczenia - $+45^\circ\text{C}$.

Z diagramu 1 dla prądu 40 A i długości przewodu 300 m wynika przekrój przewodu 35 mm^2 . Maksymalna dopuszczalna długość przewodu przy tym przekroju dla prądu 40 A wynosi 360 m. Spadek napięcia dla 300 m wynosi:

$$\Delta U = \frac{300}{360} \times 3\% = 2,5\%$$

Mniejszy przekrój przewodu 25 mm^2 przy obciążeniu prądowym 40 A może być stosowany do długości 260 m. Przy długości 300 m spadek napięcia wyniesie:

$$\Delta U = \frac{300}{260} \times 3\% = 3,46\%$$

Dobór właściwy to przewód 35 mm^2 ze spadkiem napięcia 2,5%.

Sprawdzanie obciążenia prądowego:

Przy temperaturze 45°C i przekroju 35 mm^2 dopuszczalne maksymalne obciążenie prądowe dla przewodu 3-żyłowego wg tabeli 1 wynosi 120 A, zatem dobór przekroju jest właściwy i wystarczający.

Przykład:

Dobrać przekrój przewodu zasilającego dla silnika z rozruchem bezpośrednim przy:

- napięciu znamionowym $U_{zn} = 1000 \text{ V}$:
- prąd znamionowy - 100 A,
- wymagana długość przewodu - 200 m,
- temperatura otoczenia - $+30^\circ\text{C}$.

$$I = 100 \times \frac{400}{1000} = 40 \text{ A}$$

Z diagramu 1 dla prądu 40 A i długości przewodu 300 m wynika przekrój przewodu 35 mm². Maksymalna dopuszczalna długość przewodu przy tym przekroju dla prądu 40 A wynosi 360 m. Spadek napięcia dla 300 m wynosi:

$$\Delta U = \frac{200}{360} \times 3\% = 1,67\%$$

Następny mniejszy przekrój przewodu 25 mm² przy obciążeniu prądowym 40 A może być stosowany do długości 260 m. Przy długości 200 m spadek napięcia wyniesie

$$\Delta U = \frac{200}{260} \times 3\% = 2,30\%$$

Sprawdzanie obciążenia prądowego musi nastąpić dla prądu znamionowego $I_{zn} = 100 \text{ A}$. Dopuszczalne maksymalne obciążenie prądowe przy 30°C wynosi 128 A. Przekrój jest zatem wystarczający.

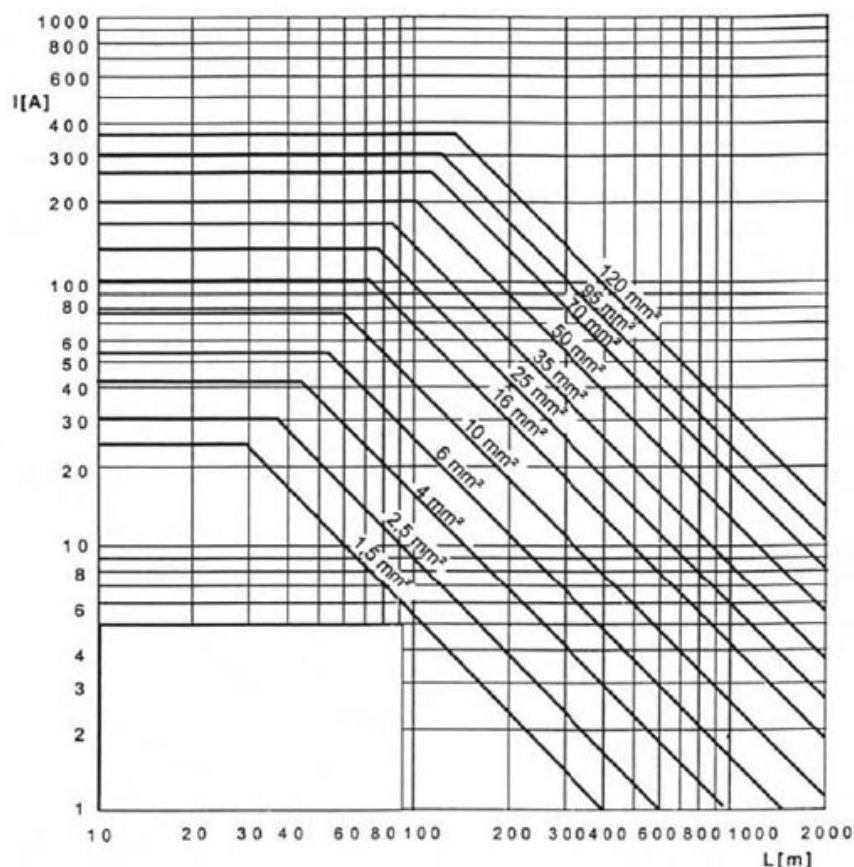
Dobór przekroju przewodu zasilającego dla rozruchu bezpośredniego

Tabela obciążeń prądowych przewodów zasilających elektryczne silniki głębinowe w oparciu o zarządzenie nr 29 Ministerstwa Górnictwa i Energetyki z dnia 17.VII.1974 r. oraz VDE dla temperatur granicznych przewodów 60°C.

Temperatura otoczenia	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Przekrój mm ²	Dopuszczalne obciążenie dla przewodów 3-żyłowych					
	Prąd znamionowy silnika w A					
1,5	25	23	21	19	17	13
2,5	34	31	29	25	23	18
4	45	41	38	34	31	24
6	58	53	49	43	40	31
10	80	73	67	60	55	42
16	107	98	90	80	74	57
25	139	128	117	104	96	74
35	174	160	146	130	120	92
50	216	199	181	162	149	114
70	267	246	224	200	184	143
95	322	296	270	242	222	171
120	369	340	310	276	255	195

Przekroje przewodów dla 400 V

Spadek napięcia 3%; temperatura otoczenia 25°C; $\cos\phi = 0,85$.



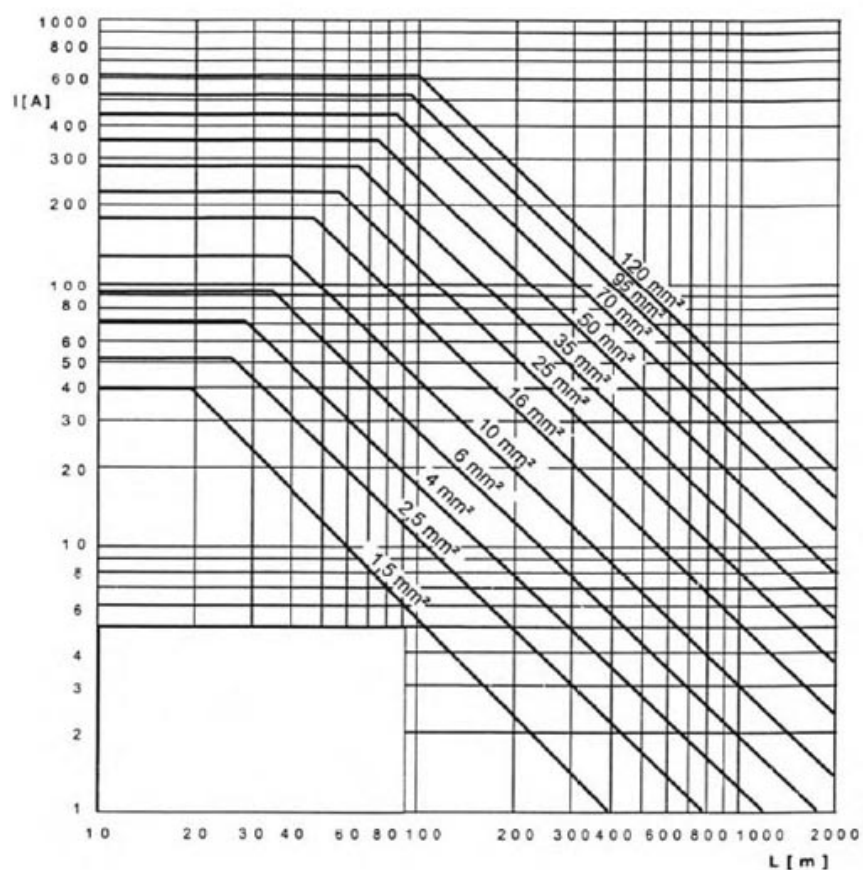
Dobór przekroju przewodu zasilającego dla rozruchu gwiazda - trójkąt

Tabela obciążeń prądowych przewodów zasilających elektryczne silniki głębinowe w oparciu o zarządzenie nr 29 Ministerstwa Górnictwa i Energetyki z dnia 17.VII.1974 r. oraz VDE 0298 dla temperatur granicznych przewodów 60°C.

Temperatura otoczenia	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Przekrój mm ²	Dopuszczalne obciążenie dla przewodów 3-żyłowych					
	Prąd znamionowy silnika w A					
1,5	43	39	36	32	29	23
2,5	58	53	48	43	40	31
4	77	71	65	57	53	41
6	100	92	84	75	69	53
10	137	126	115	103	94	72
16	181	169	155	138	127	97
25	239	220	205	179	165	126
35	300	276	252	225	205	159
50	374	344	289	280	258	198
70	460	423	355	345	318	244
95	555	510	466	416	383	294
120	636	585	535	476	439	336

Przekroje przewodów dla 400 V

Spadek napięcia 3%; temperatura otoczenia 25°C; $\cos\phi = 0,85$.



Chłodzenie silnika

Elektrycznym silnikom głębinowym stawia się określone wymagania dotyczące prędkości opływu silnika i tak:

Typ silnika	Opływ silnika	Temperatura czynnika tłocznego
	m/s	°C
SILNIKI 4"	0.08	30
SMV	0.2	25
SMH	0.2	25

Obliczenie prędkości opływu:

$$V = \frac{Q}{2826 (D_s^2 - d_s^2)} \text{ [m/s]}$$

gdzie:

Q - wydajność pompy [m³/h]

D_s - średnica wewnętrzna studni [m]

d_s - średnica silnika [m]

UWAGA: w przypadku gdy V_{obl} < V_{wymag} należy na silniku zabudować płaszcz ssawny o średnicy wewnętrznej spełniający wymaganą prędkość opływu. Silnik SMV.4 nie wymaga stosowania płaszcza ssawnego, może pracować w wodzie o temp. do 35°C.

Straty wysokości ciśnienia

Natężenie przepływu		STRATA CIŚNIENIA W RURACH STALOWYCH											
		Średnica nominalna w calach i średnica wewnętrzna w mm											
m³/h	l/min.	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"
		15,75	21,25	27,00	35,75	41,25	52,50	68,00	80,25	92,50	105,0	130,0	155,5

0,6	10	9,9	2,4	0,8									
0,9	15	20,0	4,90	1,60	0,40								
1,2	20	33,5	8,00	2,60	0,70	0,35							
1,5	25	50,0	12,0	4,00	1,00	0,50							
1,8	30	69,5	16,5	5,30	1,40	0,70	0,25						
2,1	35	91,5	21,5	7,00	2,00	0,90	0,30						
2,4	40		27,7	8,80	2,30	1,20	0,40						
3,0	50		41,5	13,0	3,50	1,70	0,55	0,16					
3,6	60		57,7	18,5	4,80	2,40	0,75	0,22					
4,2	70		76,5	24,0	6,50	3,00	1,00	0,30	0,15				
4,8	80			30,9	8,00	4,00	1,30	0,40	0,18				
5,4	90			38,5	9,90	5,00	1,60	0,50	0,21				
6,0	100			46,5	12,0	6,00	2,00	0,60	0,25	0,13			
7,5	125			70,5	18,0	9,00	3,00	0,85	0,36	0,18	0,10		
9,0	150				25,0	12,0	4,00	1,15	0,50	0,26	0,14		
10,5	175				33,5	16,7	5,20	1,50	0,65	0,35	0,19		
12,0	200				42,5	21,5	6,60	1,90	0,85	0,45	0,25	0,10	
15,0	250				64,9	32,3	10,0	2,90	1,30	0,65	0,35	0,13	
18,0	300					45,5	14,0	4,00	1,80	0,90	0,50	0,17	0,10
24,0	400					78,2	24,0	6,90	3,10	1,50	0,85	0,30	0,13
30,0	500						36,5	10,5	4,70	2,40	1,30	0,50	0,20
36,0	600						51,8	14,7	6,50	3,30	1,80	0,65	0,25
42,0	700							19,5	8,70	4,40	2,40	0,85	0,35
48,0	800							25,2	11,5	5,60	3,10	1,00	0,45
54,0	900							31,5	14,0	7,00	3,75	1,33	0,55
60,0	1000							38,5	17,0	8,50	4,60	1,60	0,68
75,0	1250								26,0	13,0	7,10	2,50	1,10
90,0	1500								39,9	18,5	9,90	3,50	1,45
105,0	1750									24,8	13,5	4,70	1,95
120,0	2000									31,9	17,5	6,00	2,50
150,0	2500										26,5	9,30	3,80
180,0	3000											13,1	5,50
240,0	4000											22,8	9,00
300,0	5000												14,5

Podane wartości strat ciśnienia w metrach odnoszą się do 100 m prostego odcinka rurociągu. W przypadku zastosowania na trasie rurociągu kolana, trójnika, zaworu zwrotnego, zasuwki odcinającej do długości prostego odcinka doliczamy 5 m na każdą sztukę w/w elementu.

Natężenie przepływu		STRATA CIŚNIENIA W RURACH Z TWORZYW SZTUCZNYCH											
		Średnica zewnętrzna i wewnętrzna w mm											
m ³ /h	l/min.	25 20,4	32 26,2	40 32,6	50 40,8	63 51,4	75 61,4	90 73,6	110 90,0	125 102,2	140 114,6	160 130,8	180 147,2
0,6	10	1,8	0,7	0,3	0,09								
0,9	15	4,0	1,2	0,6	0,20	0,06							
1,2	20	6,4	2,2	0,9	0,30	0,11							
1,5	25	10,0	3,5	1,4	0,50	0,18	0,09						
1,8	30	13,0	4,5	2,0	0,60	0,22	0,10						
2,1	35	16,0	6,0	2,5	0,70	0,27	0,12						
2,4	40	22,0	7,5	3,4	0,95	0,35	0,16	0,07					
3,0	50	37,0	11,0	4,8	1,40	0,50	0,25	0,09					
3,6	60	43,0	15,0	6,5	1,90	0,70	0,35	0,13	0,06				
4,2	70	50,0	18,0	8,0	2,50	0,80	0,40	0,18	0,07				
4,8	80		25,0	10,5	3,00	1,30	0,50	0,25	0,08				
5,4	90		30,0	12,0	3,50	1,40	0,60	0,30	0,09	0,05			
6,0	100		39,0	16,0	4,60	1,80	0,70	0,35	0,12	0,07			
7,5	125		50,0	24,0	6,60	2,50	1,10	0,50	0,20	0,10	0,06		
9,0	150			33,0	8,50	3,50	1,40	0,60	0,25	0,15	0,08		
10,5	175			38,0	11,00	4,50	1,80	0,80	0,30	0,18	0,09		
12,0	200			50,0	14,00	5,50	2,40	1,00	0,40	0,21	0,12	0,06	
15,0	250				21,00	8,00	3,70	1,50	0,60	0,35	0,18	0,1	0,07
18,0	300				28,00	10,50	4,60	1,90	0,80	0,45	0,25	0,15	0,09
24,0	400					19,00	8,00	3,60	1,40	0,8	0,45	0,25	0,15
30,0	500					28,00	11,50	5	2,00	1,20	0,65	0,35	0,20
36,0	600					37,00	15,00	6,6	2,60	1,50	0,80	0,45	0,30

42,0	700					47,00	24,00	8,00	3,50	1,90	1,10	0,6	0,40
48,0	800						26,00	11,00	4,50	2,60	1,40	0,80	0,50
54,0	900						33,00	13,50	5,50	3,20	1,70	0,95	0,6
60,0	1000						40,00	16,00	6,50	4,00	2,2	1,20	0,75
75,0	1250							25,00	9,00	5,00	3,00	1,60	0,95
90,0	1500							33,00	13,00	8,00	4,10	2,30	1,40
105,0	1750							44,00	17,50	9,80	5,8	3,30	2,00
120,0	2000								23,00	13,00	7,00	4,00	2,50
150,0	2500								34,00	18,00	10,50	6,00	3,50
180,0	3000								45,00	27,00	14,00	7,50	5,50
240,0	4000									43,00	24,00	13,00	7,50
300,0	5000										33,00	18,00	11,00



Copyright © 2005-2012 Hydro-Vacuum S.A.
Telefony kontaktowe do Działu Obsługi Klienta

[pompy](#) | [pompa](#) | [pompa wodna](#) | [pompy hydroforowe](#) | [pompy do wody](#) | [pompy głębinowe](#) | [pompy samozasysające](#) | [pompy LPG](#) | [pompy próżniowe i dmuchawy](#) | [pompy wirowe](#) | [pompy odśrodkowe](#) | [pompy dwustrumieniowe](#) | [pompy zatapialne](#) | [pompy do ścieków](#) | [pompy zatapialne](#) | [zestawy hydroforowe](#) | [przepompownie ścieków](#) | [prydomowe przepompownie ścieków](#) | [tłocznie ścieków](#) | [forum pompowe](#) | [odlewnia Grudziądz](#) | [fabryka pomp](#) | [producent pomp](#) |