

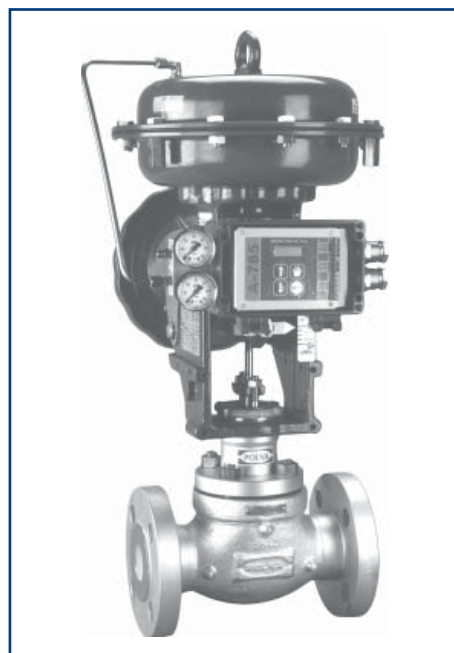
## ZAWORY REGULACYJNE PRZELOTOWE JEDNOGNIAZDOWE TYP Z<sup>®</sup>1A

### ZASTOSOWANIE:

Stosowane są jako elementy wykonawcze w układach automatyki i zdalnego sterowania do regulacji przepływu cieczy, par i gazów. Szeroki zakres wykonań materiałowych, wysokie parametry w zakresie ciśnień i temperatur pracy, liczne odmiany konstrukcyjne przystosowane do wymagań procesu technologicznego sprawiają, że zawory te powinny być stosowane do najbardziej wymagających warunków w energetyce, petrochemii, ciepłownictwie, przemyśle chemicznym, hutnictwie itp. Na terenie Europy znane pod nazwą BR12A.

### CHARAKTERYSTYKA:

- różnorodne wykonania materiałowe odlewów korpusu i części wewnętrznych zaworu, przystosowane do określonych warunków pracy,
- wykonania konstrukcyjne ograniczające poziom generowanego hałasu, zwiększające odporność na kawitację i flashing, umożliwiające eliminację przepływu dławionego,
- szeroki zakres ciśnień nominalnych od PN10 do CL2500 oraz współczynników przepływu i charakterystyk regulacji,
- ograniczenie emisji mediów agresywnych i toksycznych do środowiska w wyniku zastosowania dławnic mieszkowych lub uszczelnień dławnicowych odpowiadających wymaganiom przepisów TA - LUFT,
- łatwy demontaż i montaż elementów wewnętrznych zaworu w celu dokonania przeglądu i serwisu,
- duża trwałość i niezawodność działania w wyniku zastosowania wysokiej jakości materiałów oraz technik ulepszania powierzchniowego (dogniatanie, stelliteowanie, obróbka cieplna, powłoki CrN),
- możliwość współpracy z siłownikami wielosprężynowymi typ P1/R1 (z jarzmem odlewany) i P/R (kolumnowe) o całkowitej odwracalności działania i możliwości zmian zakresu sprężyn - bez dodatkowych części (przy zachowaniu ilości sprężyn),
- możliwość wyposażenia siłowników w napęd ręczny boczny (do P1/R1) lub górny (do P/R),
- możliwość diagnostyki układu "zawór - siłownik" w wyniku zastosowania inteligentnych ustawników elektropneumatycznych,
- szeroka gama napędów elektrycznych,
- możliwość wykonań specjalnych: do tlenu, wodoru; czynników o niskich temperaturach (ciekły tlen, azot); do gazów kwaśnych, zawierających H<sub>2</sub>S; z płaszczem grzewczym; do pracy w atmosferach wybuchowych zgodnie z dyrektywą 94/9/WE - ATEX,
- projektowanie i wytwarzanie wyrobu są zgodne z wymaganiami systemu zarządzania jakością ISO 9001 oraz dyrektywy 97/23/WE i przepisów AD2000 Merkblatt z przeznaczeniem do instalacji na rurociągach.



Z<sup>®</sup> - znak towarowy zarejestrowany w Urzędzie Patentowym RP

## BUDOWA I DANE TECHNICZNE:

**Korpus (1):** jednogniazdowy, odlewany

Wymiar nominalny: DN15; 20; 25; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250

Oznaczenie ciśnienia nominalnego:

- PN10; 16; 25; 40; 63; 100 (wg PN-EN 1092-1:2006)
- PN160 (wg DIN 2548); PN250 (wg DIN 2549); PN320 (wg DIN 2550); PN400 (wg DIN 2551) oraz PN-H-74306:1985; PN-H-74307:1985.
- CL150; CL300; CL600; CL900; CL1500; CL2500 (wg PN-EN 1759-1:2005).

z następującym podziałem:

DN15...250: PN10...100; CL150...CL600,  
DN15...150: CL900; PN160.  
DN15...100: PN250...400; CL1500...CL2500.

Przyłącza:

- kołnierze: wg tabl. 1
- końcówki do spawania doczołowego typ BW; wg tabl. 19 i 20
- końcówki do spawania kielichowego typ SW; wg tabl. 21

Kołnierze stalowe CL150; CL300; CL600; CL900; CL1500; CL2500 są tak zaprojektowane, aby można je było montować z kołnierzami wg norm amerykańskich ANSI / ASME B16.5 i MSS SP44. W systemie amerykańskim kołnierze są oznaczone wartościami znamionowymi w „Klasach”, którym to wartościom znamionowym przypisano oznaczenia ciśnień nominalnych (PN) zgodnie z normą PN-ISO 7005-1:2002

Równoważne oznaczenia wg PN są następujące:

CL150:	PN 20	CL300:	PN 50
CL600:	PN 110	CL900:	PN 150
CL1500:	PN 260	CL2500:	PN 420

Tablica 1. Przyłącza kołnierzowe

Ciśnienie nominalne	Rodzaj przyłącza			
	Przyłga	Rowek	Wpust	Rowek do pierścienia
	Oznaczenie			
PN10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 320; 400	B	D <sup>1)</sup>	F <sup>1)</sup>	-
CL150; 300	B	DL (D1 <sup>2)</sup> )	F (F1 <sup>1)</sup> )	J (RTJ)
CL600; 900; 1500; 2500	B (RF)	DL (GF)	F (FF)	J (RTJ)

<sup>1)</sup> - do PN160; <sup>2)</sup> - tylko dla CL300; () - oznaczenie przyłączy wg ASME B16.5

Możliwe jest wykonanie kołnierzy zgodnie z zamówieniem klienta wg wskazanych norm.

Długość budowy:

- zawory kołnierzowe wg PN-EN 60534-3-1; PN-M-74005; ISA S75.16-1993; rys. 5; tabl. 16; 17
- zawory z końcówkami do spawania; rys. 5; tabl. 18
- wg PN-EN 60534-3-3: dla PN 10...100 i CL150...600
- jak kołnierzowe PN 160: dla PN 160 i CL900
- jak kołnierzowe PN 400: dla PN 250...400 i CL1500...2500

Materiały:

- wg tabl. 2;
- Zależność ciśnienia i temperatury roboczej od ciśnienia nominalnego i materiału wg tabl.3...9.

**Dławnica (2):**

- standardowa
- wydłużona
- mieszkowa (PN10...40; CL150...300)

**Grzyb (3):**

- typ: nieodciążony, prowadzony w tulei, twardy. Regulacyjność: 50:1
- odmiany: profilowy, tłoczkowy-perforowany (wielootworowy),
- charakterystyka regulacji: stałoprocentowa - P  
liniowa - L  
szybkootwierająca - S (tylko dla grzybów profilowych)

**Gniazdo (4):**

- pasowane i uszczelnione z korpusem, twarde; (gniazdo szczelne po uzgodnieniu z producentem)

**Trzpień (5):**

- dogniatany i polerowany na powierzchni uszczelniającej.

**Klatka dociskowa (6A):**

- element mocujący gniazdo w korpusie

**Klatka dławiąca (6B):**

- wielootworowy element mocujący gniazdo i powodujący zmniejszenie spadku ciśnienia między gniazdem a grzybem.

**Uszczelki korpusu (7) i gniazda (8):** spiralne „grafit + 1.4404” w całym zakresie wykonania.

**Uszczelnienie trzpienia (9):**

- pakiet uszczelniający PTFE-V, dociskany sprężyną śrubową (17)
- pierścieniowe uszczelki formowane z plecionych sznurów uszczelniających (PTFE+GRAFIT)
- zestawy grafitowe (grafit rozprężony i jedwabisty) lub uszczelki z plecionych sznurów grafitowych.
- uszczelnienie TA-LUFT z pakietem uszczelniającym PTFE-V lub zestawem grafitowym, konstrukcja uszczelnień wg rys. 1 i 2, zakres stosowania wg tabl. 10

**Szczelność zamknięcia:** (wg PN-EN 60534-4)

- podstawowa: (IV kl.) poniżej 0,01%  $Kv_s$
  - podwyższona: (V kl.)  $3 \cdot 10^{-4} D \cdot \Delta p$  [cm<sup>3</sup>/min]
- gdzie D (mm) -średnica gniazda wg tabl.11

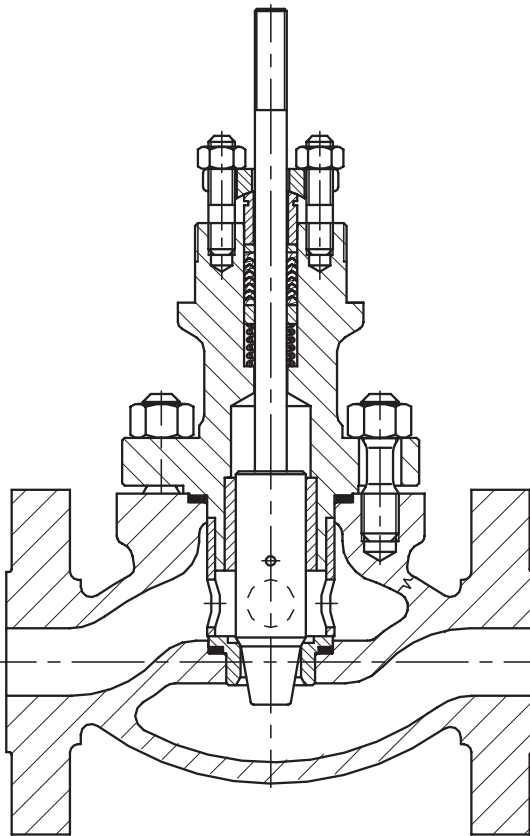
$\Delta p$  [bar] -rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze zamkniętym.  
pod grzyb.

**Kierunek przepływu czynnika:**

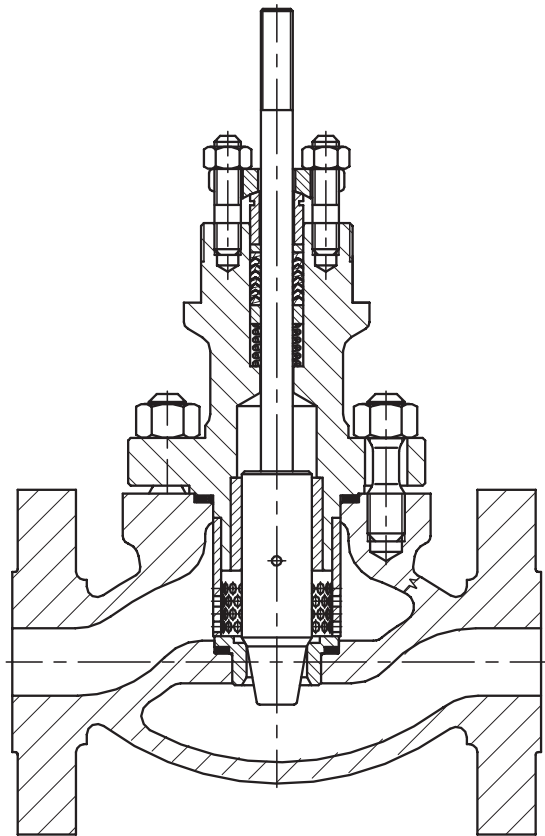
wg tabl. 11

**Współczynniki przepływu:**

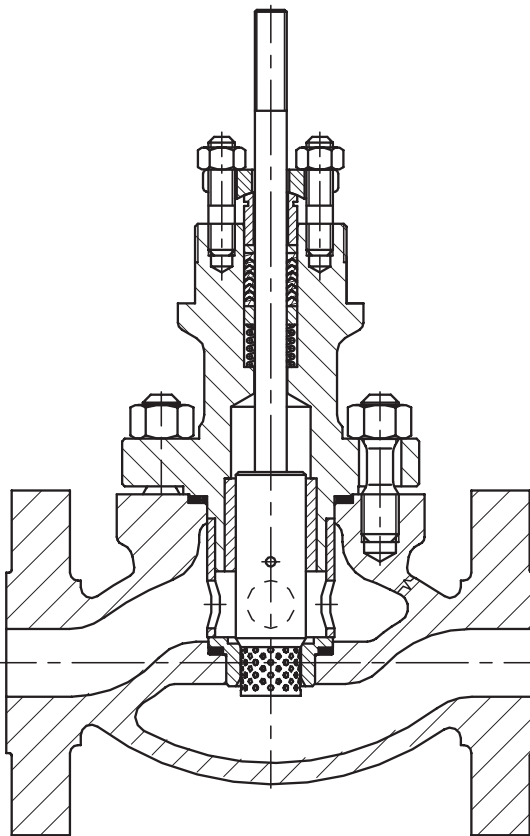
wg tabl. 11



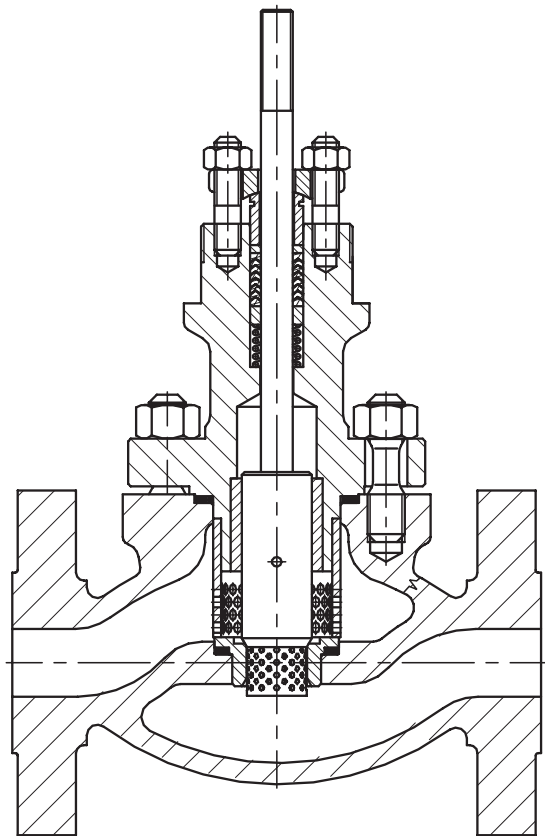
Rysunek 1a. Zawór Z1A - z grzybem profilowym i kłatką dociskową.



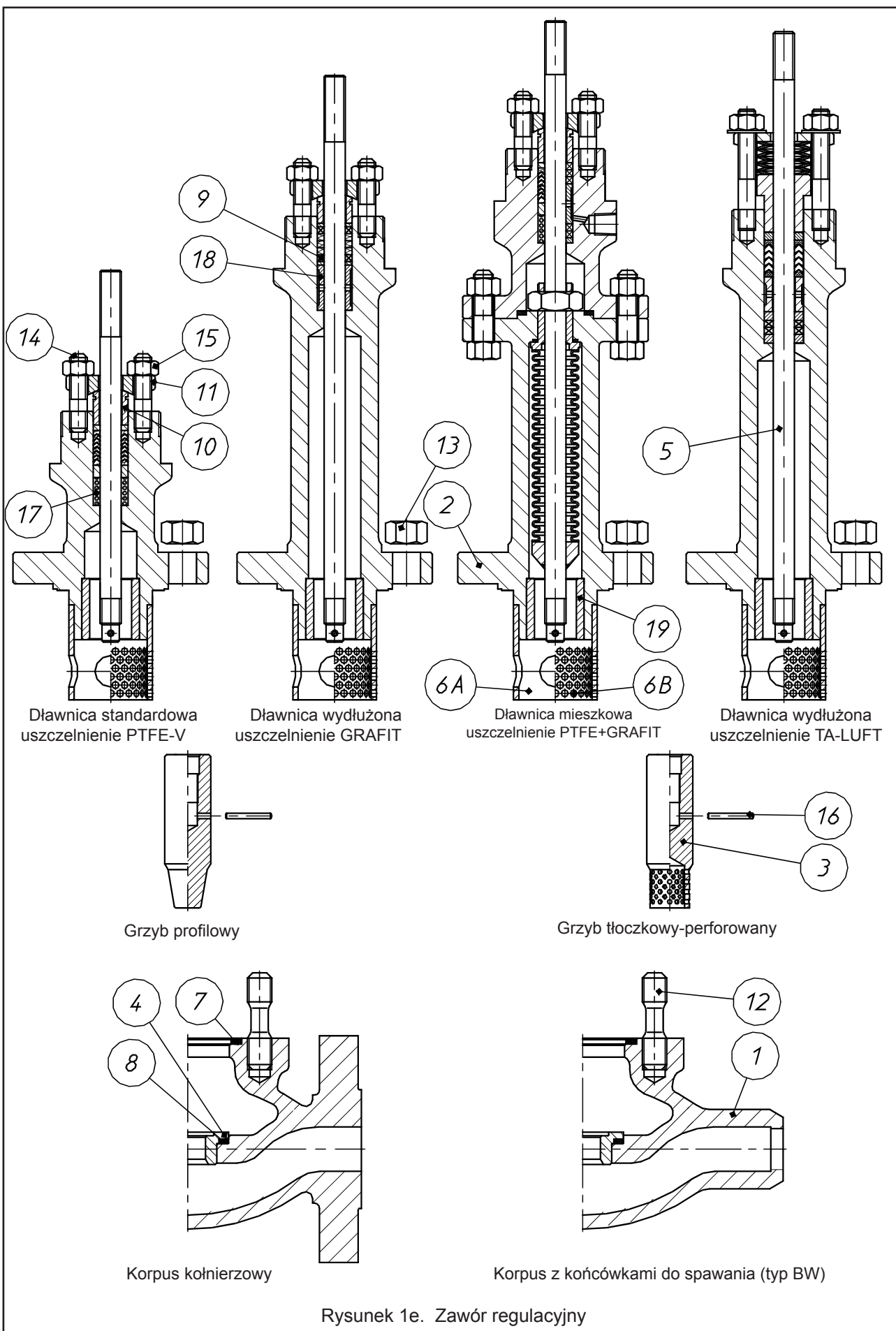
Rysunek 1b. Zawór Z1A - z grzybem profilowym i kłatką dławiącą.



Rysunek 1c. Zawór Z1A - z grzybem perforowanym i kłatką dociskową.



Rysunek 1d. Zawór Z1A - z grzybem perforowanym i kłatką dławiącą.



Tablica 2. Wykaz części z materiałami

Poz.	Nazwa części		Materiały			
1	Korpus		GP 240 GH ; (1.0619) WCB	G17CrMo 9-10 ; (1.7379) WC9	G20Mn5 ; (1.6220)	GX5CrNiMo 19-11-2 ; (1.4408) CF8M
2	Dławnica	DN15...50	S 355 J2G3 (1.0570)	13CrMo4-4 ; (1.7335)	P355NL2 ; (1.1106)	X6CrNiMoTi 17-12-2 ; (1.4571)
		DN80...250	GP 240 GH ; (1.0619) WCB	G17CrMo 9-10 ; (1.7379) WC9	G20Mn5 ; (1.6220)	G17CrMo 9-10 ; (1.7379) WC9
3	Grzyb		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit + CrN X17CrNi 16-2 ; (1.4057) + obróbka cieplna			
4	Gniazdo		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit X17CrNi 16-2; (1.4057) + obróbka cieplna			
5	Trzpień		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit + CrN X17CrNi 16-2 ; (1.4057) + obróbka cieplna			
6A	Klatka dociskowa		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) X17CrNi 16-2; (1.4057) + obróbka cieplna			
6B	Klatka dławiąca					
7	Uszczelka korpusu		GRAFIT (98%) + 1.4404 (spiralna)			
8	Uszczelka gniazda					
9	Zestaw uszczelniający		PTFE + GRAFIT			
			PTFE „V” (Pierścienie)			
			GRAFIT			
10	Tuleja dociskowa		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
11	Dźwignia dociskowa		S 355 J2G3 ; (1.0570)			
12	Śruba korpusu	PN10...CL300	8.8	A4 - 70 *)		
		PN63...CL2500	42CrMo4 (1.7225)	21CrMoV5-7 (1.7709)	X6NiCrTiMoVB 25-15-2 (1.4980)	
13	Nakrętka korpusu	PN10...CL300	8.8	A4 - 70 *)		
		PN63...CL2500	42CrMo4 (1.7225)	21CrMoV5-7 (1.7709)	X6NiCrTiMoVB 25-15-2 (1.4980)	
14	Śruba dławnicy		8.8	A4 - 70 *)		
15	Nakrętka dławnicy		8.8	A4 - 70 *)		
16	Kolek z korbami		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
17	Sprężyna		12R10 (SANDVIK)			
18	Tuleja dystansowa		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
19	Tuleja prowadząca		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit + CrN X17CrNi 16-2 ; (1.4057) + obróbka cieplna			
Normy materiałowe						
Materiał			Numer normy			
GP 240 GH ; (1.0619)			PN-EN 10213-2			
WCB			ASTM A 216			
G20Mn5 ; (1.6220)			PN-EN 10213-3			
G17CrMo 9-10 ; (1.7379)			PN-EN 10213-2			
WC9			ASTM A 217			
GX5CrNiMo 19-11-2 ; (1.4408)			PN-EN 10213-4			
CF8M			ASTM A 351			
S 355 J2G3 ; (1.0570)			PN-EN 10025			
P355 NL2 ; (1.1106)			PN-EN 10028-3			
13CrMo4-4; (1.7335)			PN-EN 10028			
X6CrNiMoTi 17-12-2 ; (1.4571)			PN-EN 10088			
X17CrNi 16-2 ; (1.4057)			PN-EN 10088			
C45 (1.0503)			PN-EN 10083-1			
X30Cr13 (1.4028)			PN-EN 10088			
8.8			EN 20898-1			
A4-70 *)			EN ISO 3506-2			
42CrMo4 (1.7225)			EN 10269			
21CrMoV5-7 (1.7709)			EN 10269			
X6NiCrTiMoVB 25-15-2 (1.4980)			EN 10269			

**UWAGA:**

\*) - stosowane dla ciśnień nominalnych PN10...CL600.

W ramach technologii utwardzania elementów wewnętrznych zaworu stosuje się:

a) stelliteowanie - napawanie powierzchniowe stellite: ~ 40HRC

b) pokrycie CrN - wprowadzenie azotku chromu do warstwy zewnętrznej detalu na głębokość ok. 0,1mm; ~950HV

c) obróbka cieplna: grzyb (~45HRC), gniazdo (~35HRC), trzpień (~35HRC), klatki (~35HRC), tuleja prowadząca (~45HRC)

Tablice 3...9. Dopuszczalne nadciśnienie robocze dla materiałów przy odpowiednich temperaturach

Tablica 3. Materiał: GP240GH (1.0619) wg PN-EN 10213-2

PN / CL	Norma	Temperatura [°C]							
		-10...50	100	150	200	250	300	350	400
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]							
PN10	PN-EN 1092-1	10	9,2	8,8	8,3	7,6	6,9	6,4	5,9
PN16		16	14,8	14	13,3	12,1	11	10,2	9,5
CL150	PN-EN 1759-1	17,3	15,4	14,6	13,8	12,1	10,2	8,4	6,5
PN25	PN-EN 1092-1	25	23,2	22	20,8	19	17,2	16	14,8
PN40		40	37,1	35,2	33,3	30,4	27,6	25,7	23,8
CL300	PN-EN 1759-1	45,3	40,1	38,1	36	32,9	29,8	27,8	25,7
PN63	PN-EN 1092-1	63	58,5	55,5	52,5	48	43,5	40,5	37,5
PN100		100	92,8	88	83,3	76,1	69	64,2	59,5
CL600	PN-EN 1759-1	90,5	80,2	76,1	72	65,8	59,7	55,5	51,4
CL900		136	120	114	108	98,7	89,5	83,3	77,1
PN160	PN-EN 1092-1	160	148,5	140,9	133,3	121,9	110,4	102,8	95,2
PN250		250	232,1	220,2	208,3	190,4	172,6	160,7	148,8
CL1500	PN-EN 1759-1	226	201	190	180	165	149	139	129
PN320	PN-EN 1092-1	320	297,1	281,9	266,6	243,8	220,9	205,7	190,4
PN400		400	371,4	352,3	333,3	304,7	276,1	257,1	238
CL2500	PN-EN 1759-1	377	334	317	300	274	249	231	214

**UWAGI:**

1. Dopuszcza się stosowanie staliwa węglowego do -60°C a staliwa kwasoodpornego do -196°C pod warunkiem odpowiedniego obniżenia ciśnienia roboczego, badania udarności w temperaturze pracy i obróbki cieplnej odlewu. Szczegóły należy uzgodnić z producentem.
2. Ciśnienia robocze dla pośrednich wartości temperatur można obliczyć stosując interpolację.
3. Zakres temperatury dla zaworów kołnierzych: do +537°C, zaworów z końcówkami do spawania: do +650°C

Tablica 4. Materiał: G17CrMo 9-10 (1.7379) wg PN-EN 10213-2

PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																
		-10...50	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475	500	510	520	530	540	550
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																
PN10	PN-EN 1092-1	10	10	10	10	10	10	9,7	9,2	9	8,8	7,6	-	-	-	-	-	-
PN16		16	16	16	16	16	16	16	15,6	14,8	14,4	14	12,1	-	-	-	-	-
CL150	PN-EN 1759-1	19,5	17,7	15,8	14	12,1	10,2	8,4	6,5	5,6	4,7	3,7	2,8	2,4	2	1,7	1,4	-
PN25	PN-EN 1092-1	25	25	25	25	25	25	24,4	23,2	22,6	22	19	16	14	12,2	10,7	9,2	8
PN40		40	40	40	40	40	40	39	37,1	36,1	35,2	30,4	25,7	22,4	19,6	17,1	14,8	12,9
CL300	PN-EN 1759-1	51,7	51,5	50,2	48,3	46,3	42,8	40,2	36,6	35,1	33,8	31,7	28,2	26,6	23,5	20,6	17,8	15,5
PN63	PN-EN 1092-1	63	63	63	63	63	63	61,5	58,5	57	55,5	48	40,5	35,4	30,9	27	23,4	20,4
PN100		100	100	100	100	100	100	97,6	92,8	90,4	88	76,1	64,2	56,1	49	42,8	37,1	32,3
CL600	PN-EN 1759-1	103	103	100	96,7	92,6	85,7	80,4	73,1	70,2	67,6	63,3	56,4	53,3	47,1	41,1	35,7	31,1
CL900		155	155	151	145	139	129	121	110	105	101	95	84,6	79,9	70,6	61,7	53,5	46,6
PN160	PN-EN 1092-1	160	160	160	160	160	160	156,1	148,5	144,7	140,9	121,8	102,8	88,9	78,4	68,5	59,4	51,8
PN250		250	250	250	250	250	250	244	232,1	226,1	220,2	190,4	160,7	140,4	122,6	107,1	92,8	80,9
CL1500	PN-EN 1759-1	259	258	251	242	232	214	201	183	175	169	158	141	133	118	103	89,1	77,7
PN320	PN-EN 1092-1	320	320	320	320	320	320	312,3	297,1	289,5	281,9	243,7	205,7	179,8	156,9	137,1	118,8	103,6
PN400		400	400	400	400	400	400	390,4	371,4	361,8	352,3	304,7	257,1	224,7	196,1	171,4	148,5	129,5
CL2500	PN-EN 1759-1	431	429	418	403	386	357	335	305	292	282	264	235	222	196	171	149	130

Tablica 5. Materiał: GX5CrNiMo 19-11-2 (1.4408) wg PN-EN 10213-4

PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																	
		-10...50	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475	500	510	520	530	540	550	600
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																	
PN10	PN-EN 1092-1	10	10	9	8,4	7,9	7,4	7,1	6,8	-	6,7	-	6,6	-	-	-	-	6,5	5,6
PN16		16	16	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4	10,9	-	10,7	-	10,5	-	-	-	-	10,4	8,9
CL150	PN-EN 1759-1	17,9	16,3	14,9	13,5	12,1	10,2	8,4	6,5	5,6	4,7	3,7	2,8	2,4	2	1,7	1,4	-	
PN25	PN-EN 1092-1	25	25	22,7	21	19,8	18,5	17,8	17,1	-	16,8	-	16,5	-	-	-	-	16,3	14
PN40		40	40	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5	27,4	-	26,9	-	26,4	-	-	-	-	26	22,4
CL300	PN-EN 1759-1	46,7	42,5	38,9	35,3	32,9	30,5	28,8	27,6	27,2	26,9	26,6	26,4	26,3	22,5	22,4	22,3	22,2	-
PN63	PN-EN 1092-1	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45	43,2	-	42,4	-	41,7	-	-	-	-	41,1	35,4
PN100		100	100	90,9	84,2	79,5	74,2	71,4	68,5	-	67,3	-	66,1	-	-	-	-	65,2	56,1
CL600	PN-EN 1759-1	93,4	85	77,8	70,6	65,8	61	57,6	55,2	54,5	53,8	53,3	52,8	52,6	44,9	44,8	44,6	44,4	-
CL900		140	127	117	106	98,6	91,4	86,4	82,8	81,7	80,6	79,9	79,2	78,9	67,4	67,1	66,9	66,7	-
PN160	PN-EN 1092-1	160	160	145,5	134,8	127,2	118,8	114,2	109,7	-	107,8	-	105,9	-	-	-	-	104,3	89,9
PN250		250	250	227,3	210,7	198,8	185,7	178,5	171,4	-	168,4	-	165,4	-	-	-	-	163	140,4
CL1500	PN-EN 1759-1	233	212	194	176	164	152	144	138	136	134	133	132	132	112	112	111	111	-
PN320	PN-EN 1092-1	320	320	291	269,7	254,4	237,7	228,5	219,4	-	215,6	-	211,8	-	-	-	-	208,7	179,8
PN400		400	400	363,8	337,1	318	297,1	285,7	274,2	-	269,5	-	264,7	-	-	-	-	260,9	224,7
CL2500	PN-EN 1759-1	389	354	324	294	274	254	240	230	227	224	222	220	219	187	187	186	185	-

Tablica 7.		Materiał: WCB wg ASTM A216									
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]									
		-10...50	100	150	200	250	300	350	375	400	
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]									
PN10	EN 1092-1	10	10	9,7	9,4	9	8,3	7,9	7,7	6,7	
PN16		16	16	15,6	15,1	14,4	13,4	12,8	12,4	10,8	
CL150	PN-EN 1759-1	19,3	17,7	15,8	14	12,1	10,2	8,4	7,4	6,5	
PN25	EN 1092-1	25	25	24,4	23,7	22,5	20,9	20	19,4	16,9	
PN40		40	40	39,1	37,9	36	33,5	31,9	31,1	27	
CL300	PN-EN 1759-1	50	46,4	45,1	43,9	41,8	38,9	36,9	36,6	34,6	
PN63	EN 1092-1	63	63	61,5	59,6	56,8	52,7	50,3	49	42,5	
PN100		100	100	97,7	94,7	90,1	83,6	79,8	77,8	67,5	
CL600	PN-EN 1759-1	100,1	92,8	90,6	87,8	83,6	77,5	74	72,9	69,1	
CL900		150,1	139,2	135,7	131,4	125,1	116,1	110,8	109,5	103,4	
PN160		159,2	147,6	143,9	139,4	132,7	123,1	117,5	116,1	109,7	
PN250		241,4	223,5	217,8	211,2	201,1	186,6	178,1	175,8	166,2	
CL1500		250,5	231,9	226	219,2	208,7	193,6	184,8	182,4	172,5	
PN320		313	289,9	282,6	273,9	260,8	242	231	227,9	215,6	
PN400		396,4	367,3	358	346,9	330,3	306,6	292,6	288,6	273,1	
CL2500		417,2	386,6	376,9	365,1	347,7	322,7	308	303,8	287,5	

Tablica 6.		Materiał: G20Mn5 (1.6220) wg PN-EN 10213-3					
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]					
		-40	100	150	200	250	300
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]					
PN10	-	6	6	3,8	3,6	3,48	3,4
PN16		16	16	10,1	9,6	9,28	9,07
PN25		25	25	15,8	15	14,5	14,2
PN40		40	28	28	27	26	25
PN63		63	59	58	55	53	51
PN100		100	95	92	87	85	82
PN160		160	152	148	140	136	132

Tablica 8.		Materiał: WC9 wg ASTM A217																			
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																			
		-10...50	100	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	510	520	525	530	540	550	
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																			
PN10	EN 1092-1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9,9	9,7	9,5	7,3	5,5	5	4,4	-	3,9	3,4	2,9
PN16		16	16	16	16	16	16	16	16	16	15,9	15,6	15,3	11,7	8,9	8	7,1	-	6,2	5,4	4,7
CL150	PN-EN 1759-1	19,5	17,7	15,8	14	12,1	10,2	8,4	7,4	6,5	5,6	4,6	3,7	2,8	-	-	1,9	-	1,3	-	
PN25	EN 1092-1	25	25	25	25	25	25	25	25	24,8	24,4	23,9	18,3	14	12,6	11,2	-	9,8	8,5	7,4	
PN40		40	40	40	40	40	40	40	40	39,7	39	38,3	29,2	22,3	20,2	18	-	15,7	13,6	12	
CL300	PN-EN 1759-1	51,7	51,5	50,3	48,7	46,3	42,9	40,4	38,9	36,5	35,2	33,7	31,7	27,7	-	-	21,6	-	-	15,3	
PN63	EN 1092-1	63	63	63	63	63	63	63	63	62,5	61,5	60,3	46	35,2	31,9	28,3	-	24,8	21,4	18,8	
PN100		100	100	100	100	100	100	100	100	99,2	97,6	95,6	73,1	55,9	50,6	44,9	-	39,3	34	29,9	
CL600	PN-EN 1759-1	103,4	103,1	100,3	97,5	92,7	85,7	80,4	77,6	73,3	70,2	67,7	63,4	55,7	-	-	43,3	-	-	30,7	
CL900		155,1	154,6	150,6	146,2	139	128,6	120,7	116,5	109,8	105,4	101,4	95,1	83,4	-	-	64,9	-	-	46	
PN160		164,5	163,9	159,5	154,7	147,4	136,4	128	123,6	116,5	111,8	107,6	100,8	87,3	-	-	68,9	-	-	48,8	
PN250		249,2	248,1	239,8	231,2	222,6	206,6	193,8	187	176,4	169,2	162,9	152,5	122,2	-	-	104,4	-	-	74,1	
CL1500		258,6	257,7	250,8	244	231,8	214,4	201,1	194,1	183,1	175,6	169,1	158,2	138,9	-	-	108,4	-	-	76,9	
PN320		323,2	321,9	312,3	302,3	289,2	268	251,4	242,5	228,8	219,4	211,4	197,8	165,7	-	-	135,4	-	-	96	
PN400		409,4	408	397,1	385,7	366,8	339,4	318,5	307,1	289,7	277,9	267,7	250,7	218,5	-	-	171,5	-	-	121,5	
CL2500		430,9	429,5	418,3	406,5	386,2	357,2	335,3	323,2	304,9	292,5	281,8	263,9	231,7	-	-	180,5	-	-	127,9	

Tablica 9.		Materiał: CF8M wg ASTM A351																							
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																							
		-10...50	100	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	510	520	525	530	540	550	575	600	625	649	
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																							
PN10	EN 1092-1	8,9	7,8	7,1	6,6	6,1	5,8	5,6	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3	5,2	5,2	5,2	-	5,2	5,1	5,1	4,7	3,8	-	-	
PN16		14,3	12,5	11,4	10,6	9,8	9,3	9	8,8	8,7	8,6	8,5	8,5	8,4	8,3	8,3	-	8,3	8,3	8,2	7,6	6,1	-	-	
CL150	PN-EN 1759-1	18,4	16	14,8	13,6	12	10,2	8,4	7,4	6,5	5,6	4,6	3,7	2,8	-	-	1,9	-	1,4	-	-	-	-		
PN25	EN 1092-1	22,3	19,5	17,8	16,5	15,5	14,6	14,1	13,8	13,6	13,5	13,4	13,3	13,2	13,1	13,1	-	13	13	12,9	12	9,6	-	-	
PN40		35,6	31,3	28,5	26,4	24,7	23,4	22,6	22,1	21,8	21,6	21,4	21,2	21	21	20,9	-	20,8	20,8	20,7	19,1	15,5	-	-	
CL300	PN-EN 1759-1	48,1	42,3	38,6	35,8	33,5	31,6	30,4	29,6	29,3	29	29	28,7	27,3	-	-	25,2	-	-	24	22,9	19,9	15,7	12,8	
PN63	EN 1092-1	56,1	49,2	44,9	41,6	38,9	36,9	35,5	34,9	34,4	34	33,7	33,5	33,2	33	32,9	-	32,8	32,7	32,6	30,2	24,4	-	-	
PN100		89,1	78,1	71,3	66	61,8	58,5	56,4	55,3	54,5	54	53,4	53,1	52,6	52,4	52,2	-	52,1	51,9	51,7	47,9	38,7	-	-	
CL600	PN-EN 1759-1	96,3	84,5	77,1	71,2	66,7	63,1	61	59,8	58,9	58,3	57,7	57,3	54,8	-	-	50,6	-	-	47,8	45,5	39,8	31,7	25,5	
CL900		144,4	126,8	115,6	107	100,2	95	91,3	89,7	88,2	87,3	86,6	86	82,1	-	-	75,9	-	-	71,8	68,3	59,7	47,5	38,3	
PN160		153,1	134,4	122,6	113,5	106,3	100,7	96,8	95,1	93,6	92,6	91,8	91,2	87,1	-	-	80,5	-	-	76,2	72,5	63,3	50,4	40,3	
PN250		231,9	203,3	185,4	171,9	160,9	152,4	146,7	143,9	141,7	140,3	139,1	138,1	131,7	-	-	121,8	-	-	115,4	109,8	95,9	76,3	61	
CL1500		240,6	210,9	192,4	178,4	167	158,1	152,2	149,3	147,1	145,6	144,3	143,3	136,7	-	-	126,4	-	-	119,8	114	99,5	79,2	63,8	
PN320		300,8	263,7	240,6	223	208,7	197,6	190,3	186,7	184	182,1	180,3	179,2	170,9	-	-	158	-	-	149,7	142,5	124,4	98,9	79,2	
PN400		381	334,1	304,8	282,4	264,2	250,3	241,1	236,5	233,1	230,7	228,4	227	216,6	-	-	200,2	-	-	189,5	180,5	157,7	125,1	100,4	
CL2500		401	351,7	320,8	297,2	278,1	263,5	253,8	249	245,4	242,9	240,4	238,9	228	-	-	210,7	-	-	199,5	190	166	131,7	106,5	



## WYKONANIA

Dobór wykonania konstrukcyjnych i materiałowych zaworu zależy od warunków pracy. Podstawowe wykonanie na normalne warunki pracy stanowią zawory z grzybem profilowym i kłatką dociskową. W przypadku występowania hałasu powyżej poziomu akceptowanego przez klienta (najczęściej 85 dBA) należy stosować grzyby perforowane. Są one konstrukcyjnie zamienne z grzybami profilowymi i pozwalają na obniżenie poziomu hałasu o ok. 10 dBA w stosunku do wykonania podstawowego. Dodatkowo zmniejszenie hałasu (o 5 dBA) uzyskuje się przez zastosowanie klatki dławiącej, która powoduje zmniejszenie spadku ciśnienia między gniazdem i grzybem. Wykonanie to zalecane jest również w przypadku występowania przepływu dławionego, kawitacji i flashingu. Konstrukcje wielootworowe charakteryzują się większym współczynnikiem odzysku ciśnienia  $F_L$  co pozwala na uzyskanie większego przepływu przy takich samych wartościach  $Kv_s$  i  $\Delta p$  w stosunku do wykonania podstawowego. Dla mediów ściśliwych w wielu przypadkach korzystne jest stosowanie przyłączy redukcyjnych na wylocie zaworu (dyfuzorów). Dobór rozwiązania konstrukcyjnego zaworu oparty jest o obliczenia komputerowe współczynnika przepływu, poziomu hałasu, stanu medium, a skuteczność tych działań zależy od dokładności danych dostarczonych przez klienta.

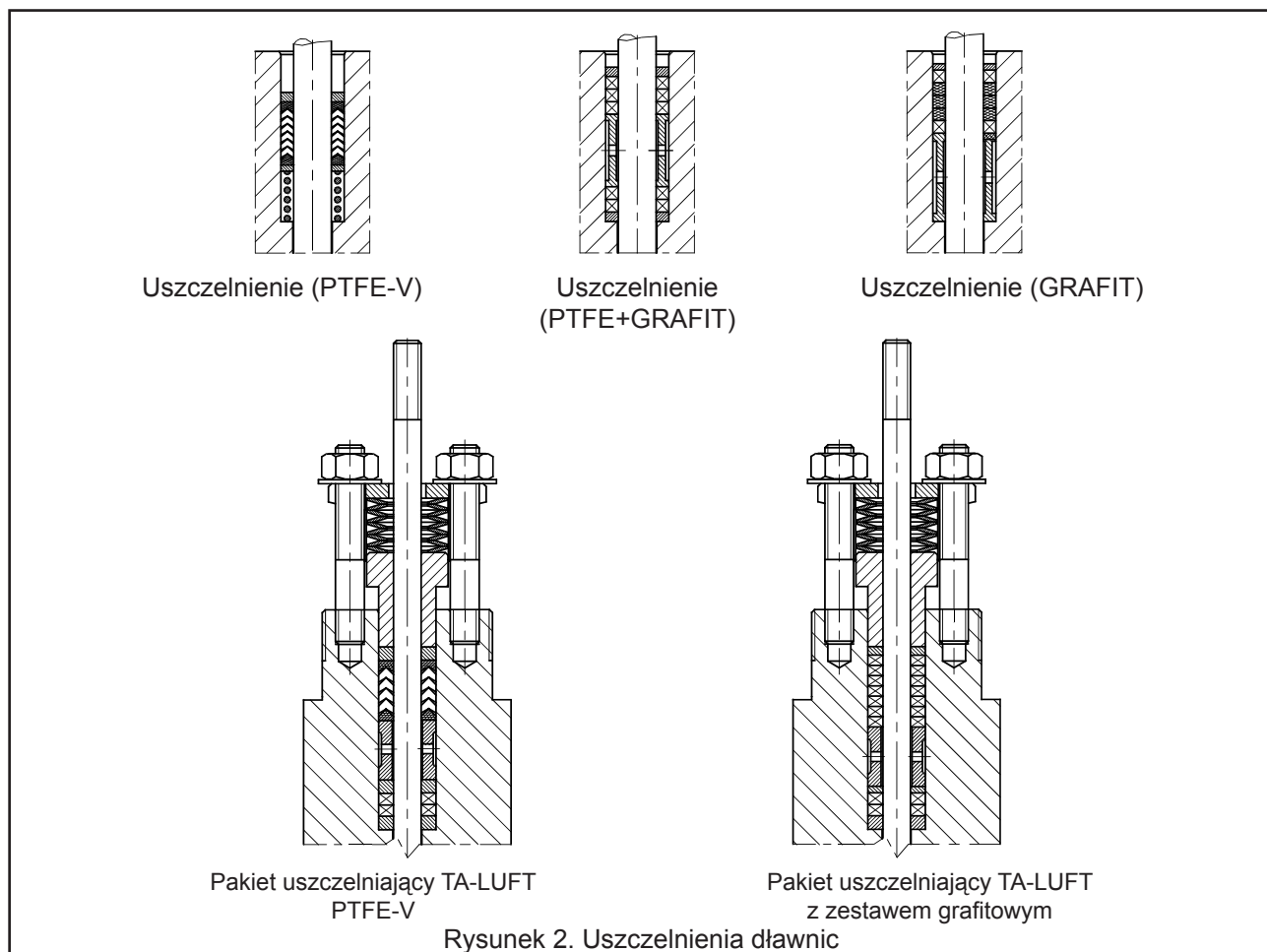
W uzasadnionych przypadkach (hałas, przepływ dławiony) dyfuzory mogą być wyposażone w dodatkowe wielootworowe struktury dławiące w postaci płyt mocowanych między kołnierzami lub spawanych do wnętrza dyfuzora. Na życzenie klienta, a również w przypadku, gdy uzasadniają to warunki przepływu, proponowane są wykonania specjalne w zakresie materiałów, współczynników przepływu, charakterystyk regulacji, szczelności zamknięcia itp.

Tablica 10: Rodzaje uszczelnień i zakresy ich stosowania.

Rodzaj uszczelnienia	PN	Temperatura [°C]		
		Rodzaj dławownicy		
		Standardowa	Wydłużona	Mieszkowa
PTFE-V	do CL600 )*	-46...+200	-198...-46 +200...+300	-100...+200
PTFE + Grafit				
PTFE-V / TA-LUFT				
Grafit	do CL2500 )*	+200...+300	+300...+537 ,( +650)**	+200...+400
Grafit / TA-LUFT				

)\* PN10...40; CL150...300 - dla dławownicy mieszkowej

)\*\* - dla zaworów z końcówkami do spawania





Tablica 11: Współczynniki przepływu  $Kv_s$  dla grzybów profilowych i perforowanych.

Kvs					Skok	Średnica gniazda [D]	F <sub>D</sub>		Wymiar nominalny DN												
Grzyby profilowe			Grzyby perforowane				IV kl.	V kl.	15	20	25	40	50	80	100	150	200	250			
L	P	S	L	P	[mm]	[mm]	[kN]														
0,1	-	-	-	-	20	6,35	0,1	0,65													
0,16	-	-	-	-																	
0,25	-	-	-	-																	
0,4	-	-	-	-																	
0,63	-	-	-	-																	
1,0	-	-	-	-																	
1,6	-	-	-	-						9,52	0,15	1,0									
2,5	-	-	-	-						12,7	0,2	1,3									
4,0	4,8	-	-	-						19,05	0,3	1,95									
6,3	7,6	-	-	-						20,64	0,33	2,1									
10	12	-	6,3	-	38	20,64	0,33	2,1													
16	20	-	10	-						25,25	0,4	2,6									
25	30	-	16	-						31,72	0,5	3,3									
40	48	-	25	-						41,25	0,7	4,6									
63	-	-	40	-						50,8	0,8	5,2									
94	115	-	63	-						66,7	1,1	7,2									
125	-	-	125	94						88,9	1,4	9,1									
160	192	-	125	94						107,92	1,7	11									
250	-	-	180	125					50	126,95	2,0	13									
320	384	-	260	200										158,72	2,5	16					
500	600	-	425	320	63	195	3,1	20													
630	-	-	630	400						203,2	3,2	21									
800	960	-	720	500	80	203,2	3,2	21													

Współczynniki obliczeniowe

Grzyby profilowe: F<sub>L</sub>=0,9 ; X<sub>L</sub>=0,72; F<sub>D</sub>=0,46; xF<sub>Z</sub>=0,65  
 Grzyby perforowane: F<sub>L</sub>=0,95 ; X<sub>L</sub>=0,78; F<sub>D</sub>=0,1; xF<sub>Z</sub>=0,75

**UWAGA**

1. ■ - brak wykonań dla PN250...CL2500
2. Grzyby z charakterystyką szybkootwierającą (S) - tylko dla maksymalnych wartości  $Kv_s$  dla poszczególnych DN.

**DOPUSZCZALNE SPADKI CIŚNIENIA  $\Delta p$ .**

Spadki ciśnienia  $\Delta p$  [bar] w tabl.13 dotyczą zaworu zamkniętego i wyliczone są ze względu na możliwości napędu zaworu. Rzeczywiste spadki ciśnienia nie powinny przekraczać 70% wartości dopuszczalnego nadciśnienia roboczego dla danego ciśnienia nominalnego, wykonania materiałowego i temperatury roboczej wg tablic 3...9.

$$\Delta p = \frac{F_s - F_D}{0,785 \cdot 10^{-4} \cdot D^2} \quad \text{lub} \quad F_s = 0,785 \cdot 10^{-4} \cdot D^2 \cdot \Delta p + F_D$$

gdzie  $\Delta p$  [bar] - obliczeniowy spadek ciśnienia  
 $F_s$  [kN] - siła dyspozycyjna siłownika (tabl. 12)  
 $F_D$  [kN] - siła docisku grzyba do gniazda (tabl. 11)  
 $D$  [mm] - średnica gniazda (tabl. 11)

Tablica 12: Siła dyspozycyjna  $F_s$  [kN] siłowników pneumatycznych

Wielkość siłownika	Siłownik prosty P ; P1			Siłownik odwrotny R : R1					
	Ciśnienie zasilania [kPa]			Zakres sprężyn [kPa]					
	140	250	400	20 - 100	40 - 120; 40 - 200	60 - 140	80 - 240	120 - 280	180 - 380
250	1,0	3,8	7,5	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	-
400	1,6	6,0	12,0	0,8	1,6	2,4	3,2	4,8	-
630	2,5	9,5	18,9	1,3	2,5	3,8	5,0	7,6	11,3
1000	4,0	15,0	30,0	2,0	4,0	6,0	8,0	12,0	18,0
1500	6,0	22,5	45,0	3,0	6,0	9,0	12,0	18,0	27,0
3000	12,0	45,0	90,0	6,0	12,0	18,0	24,0	36,0	54,0

**UWAGA:**

1. Dla siłowników prostych P;P1 przyjęto zakres sprężyn: 20 - 100kPa.
2. Dla siłowników elektrycznych i innych, wartość  $\Delta p$  można obliczyć wg powyższego wzoru i danych z tabl. 11, przyjmując za siłę dyspozycyjną  $F_s$  wartość udźwigu nominalnego wg karty katalogowej danego siłownika.

Tablica 13: Spadki ciśnienia  $\Delta p$  [bar] dla zaworów z siłownikami pneumatycznymi, dla IV i V klasy szczelności zamknięcia.

Średnica gniazda [mm]	Wymiar nominalny zaworu DN	Skok [mm]	Wielkość siłownika	Wzrost ciśnienia sterującego - zawór zamyka Zakres sprężyn 20...100 kPa			Wzrost ciśnienia sterującego - zawór otwiera		
				Ciśnienie zasilania [kPa]	$\Delta p$ [bar]		Zakres sprężyn [kPa]	$\Delta p$ [bar]	
					IV kl.	V kl.		IV kl.	V kl.
do 12,7	15; 20; 25; 40; 50	20	250	140	61	-	20 - 100	23	-
				250	273	188	40 - 120	61	-
400	280		280	60 - 140	100	15			
400	140		107	23	80 - 240	138	54		
	250		280	280	120 - 280	215	130		
400	400		-	-	20 - 100	46	-		
	140		107	23	40 - 120	107	23		
19,1	20;25; 40;50		250	140	24	-	60 - 140	169	84
				250	118	62	80 - 240	230	146
400	240		190	-	-	120 - 280	280	269	
400	140	24	-	-	20 - 100	7	-		
		118	62	190	40 - 120	24	-		
400	140	45	-	-	60 - 140	41	-		
		196	140	280	80 - 240	58	-		
400	250	280	140	280	120 - 280	93	36		
		400	280	280	20 - 100	17	-		
20,64	25; 40;50	250	140	20	-	40 - 120	45	-	
			250	100	48	60 - 140	72	15	
400	210	159	-	-	80 - 240	100	43		
400	140	37	-	-	120 - 280	155	98		
		166	115	280	20 - 100	5	-		
400	250	280	115	280	40 - 120	20	-		
		400	280	280	60 - 140	34	-		
25,25	40;50	250	140	12	-	80 - 240	49	-	
			250	67	23	120 - 280	78	26	
400	142	98	-	-	20 - 100	14	-		
400	140	24	-	-	40 - 120	37	-		
		112	68	188	60 - 140	60	9		
400	250	232	188	280	80 - 240	84	32		
		400	232	188	120 - 280	131	79		
31,72	40; 50;80	400	140	14	-	20 - 100	2	-	
			250	70	34	40 - 120	12	-	
630	140	14	-	-	60 - 140	22	-		
		70	34	110	80 - 240	32	-		
630	250	145	110	110	120 - 280	52	8		
		140	25	-	20 - 100	8	-		
630	113	25	-	-	40 - 120	24	-		
		113	78	197	60 - 140	40	-		
630	232	232	197	197	80 - 240	56	12		
		140	25	-	120 - 280	88	44		
41,25	50; 80;100	400	140	6	-	180 - 380	137	101	
			250	38	10	20 - 100	4	-	
630	140	6	-	-	40 - 120	6	-		
		38	10	53	60 - 140	12	-		
630	250	81	53	53	80 - 240	18	-		
		140	13	-	120 - 280	29	1,5		
630	130	13	-	-	20 - 100	4	-		
		63	35	102	40 - 120	13	-		
630	400	130	102	102	60 - 140	22	-		
		140	13	-	80 - 240	31	3		
630	250	63	35	102	120 - 280	49	21		
		130	102	102	180 - 380	75	48		

Średnica gniazda [mm]	Wymiar nominalny zaworu DN	Skok [mm]	Wielkość siłownika	Wzrost ciśnienia sterującego - zawór zamyka Zakres sprężyn 20...100 kPa			Wzrost ciśnienia sterującego - zawór otwiera		
				Ciśnienie zasilania [kPa]	Δp [bar]		Zakres sprężyn [kPa]	Δp [bar]	
					IV kl.	V kl.		IV kl.	V kl.
50,8	80; 100; 150	38	630	140	9	-	20 - 100	2,5	-
				250	43	21	40 - 120	9	-
400	90		69	60 - 140	15	-			
1000	20 - 280		34	12					
	180 - 380		53	30					
	140		16	-	20 - 100	6	-		
	250		71	49	40 - 120	16	-		
	400		146	124	60 - 140	26	4		
	120 - 280		56	34	80 - 240	36	14		
180 - 380	86		64	120 - 280	56	34			
66,7	80; 100; 150		630	140	4	-	20 - 100	-	-
				250	24	6	40 - 120	4	-
1000	80; 100; 150; 200	1500	400	50	33	60 - 140	8	-	
			20 - 100	3	-	80 - 240	11	-	
			40 - 120	8	-	120 - 280	18	-	
			60 - 140	14	-	180 - 380	29	11	
			80 - 240	20	2	20 - 100	5	-	
			120 - 280	31	14	40 - 120	14	-	
180 - 380	48	30	60 - 140	23	5				
88,9	100; 150; 200; 250	1500	140	14	-	80 - 240	31	14	
			250	61	44	120 - 280	48	30	
			400	125	108	180 - 380	74	56	
			20 - 100	-	-	20 - 100	-	-	
			40 - 120	2	-	40 - 120	2	-	
			60 - 140	4	-	60 - 140	4	-	
80 - 240	6	-	80 - 240	6	-				
120 - 280	10	-	120 - 280	10	-				
180 - 380	16	3	180 - 380	16	3				
107,92	150; 200; 250	50	1000	140	3	-	20 - 100	-	-
				250	14	4	40 - 120	3	-
				400	30	20	60 - 140	5	-
				20 - 100	1	-	80 - 240	7	-
				40 - 120	4	-	120 - 280	11	1
				60 - 140	7	-	180 - 380	18	8
1500	140	5	23	47	13	37	20 - 100	1	-
							40 - 120	5	-
							60 - 140	8	-
							80 - 240	11	1
							120 - 280	18	8
							180 - 380	28	17
3000	140	11	48	96	37	86	20 - 100	5	-
							40 - 120	11	1
							60 - 140	18	8
							80 - 240	24	14
							120 - 280	37	27
							180 - 380	57	47

Średnica gniazda [mm]	Wymiar nominalny zaworu DN	Skok [mm]	Wielkość siłownika	Wzrost ciśnienia sterującego - zawór zamyka Zakres sprężyn 20...100 kPa			Wzrost ciśnienia sterującego - zawór otwiera		
				Ciśnienie zasilania [kPa]	Δp [bar]		Zakres sprężyn [kPa]	Δp [bar]	
					IV kl.	V kl.		IV kl.	V kl.
126,95	150; 200; 250	50	1000	140	1,5	-	20 - 100	-	-
				250	10	1,6	40 - 120	1,5	-
				400	22	13	60 - 140	3	-
			1500	80 - 240	4,5	-	120 - 280	8	-
				180 - 380	12,5	4	20 - 100	-	-
				140	3	-	40 - 120	3	-
				250	16	8	60 - 140	6	-
				400	34	25	80 - 240	8	-
				120 - 280	13	4	180 - 380	20	11
158,72	200; 250	63	1000	140	-	-	20 - 100	-	-
				250	6	-	40 - 120	-	-
				400	14	7	60 - 140	1,5	-
			1500	80 - 240	2,5	-	120 - 280	5	-
				180 - 380	7,5	-	20 - 100	-	-
				140	2	-	40 - 120	2	-
				250	10	3	60 - 140	3	-
				400	21	14	80 - 240	5	-
				120 - 280	8	1	180 - 380	12	6
195	250	63	3000	140	5	-	20 - 100	2	-
				250	21	14	40 - 120	5	-
				400	44	37	60 - 140	8	1
			1500	80 - 240	10	4	120 - 280	17	10
				180 - 380	26	19	20 - 100	-	-
				140	1	-	40 - 120	1	-
				250	7	-	60 - 140	2	-
				400	14	8	80 - 240	3	-
				120 - 280	5	-	180 - 380	8	2
203,2	250	80	1500	140	-	-	20 - 100	-	-
				250	6	-	40 - 120	-	-
				400	13	7	60 - 140	2	-
			3000	80 - 240	3	-	120 - 280	4,5	-
				180 - 380	7	2	20 - 100	-	-
				140	3	-	40 - 120	3	-
				250	13	7	60 - 140	4,5	-
				400	27	21	80 - 240	6	-
				120 - 280	10	5	180 - 380	16	10

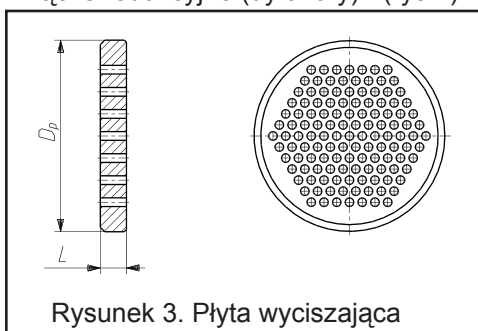
**UWAGA:**

1. W tabelicy 13 podano teoretyczne dopuszczalne spadki ciśnienia. Rzeczywiste spadki ciśnienia uwzględniające tolerancję wykonania sprężyn oraz tarcie części wewnętrznych siłownika są o 20% niższe od podanych. Tak dobrane spadki ciśnienia gwarantują uzyskanie szczelności wewnętrznej zamknięcia armatury.
2. W zaworach o działaniu „wzrost ciśnienia sterującego - zawór otwiera” siłownik z zakresem sprężyn 40-120kPa może być zastąpiony siłownikiem z zakresem 40-200kPa, przy tych samych spadkach ciśnień.
3. Dla siłowników o działaniu odwrotnym (typ R lub R1) ciśnienie zasilania powinno być większe o minimum 40kPa od górnego zakresu sprężyn.

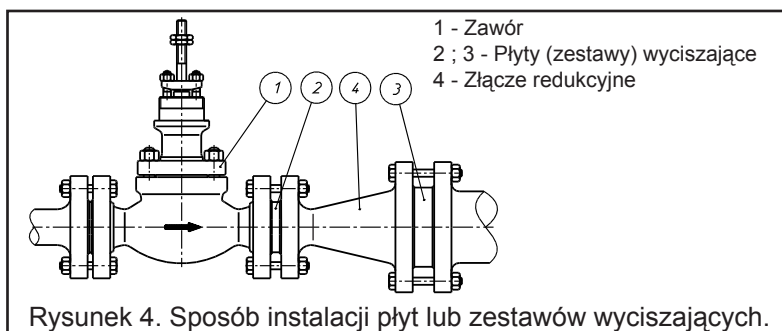
### OGRANICZENIE HAŁASU:

W przypadku, gdy poziom generowanego podczas pracy zaworu hałasu spowodowanego kawitacją lub zjawiskami aerodynamicznymi przekroczy akceptowaną przez klienta wartość, należy obniżyć ją stosując następujące rozwiązania:

- grzyby perforowane (rys.1 i tabl. 11)
- płyty wyciszające na wylocie zaworu lub/i wewnątrz złącza redukcyjnego (rys. 3,4 oraz tabl. 14)
- złącze redukcyjne (dyfuzory) - (rys.4).



Rysunek 3. Płyta wyciszająca



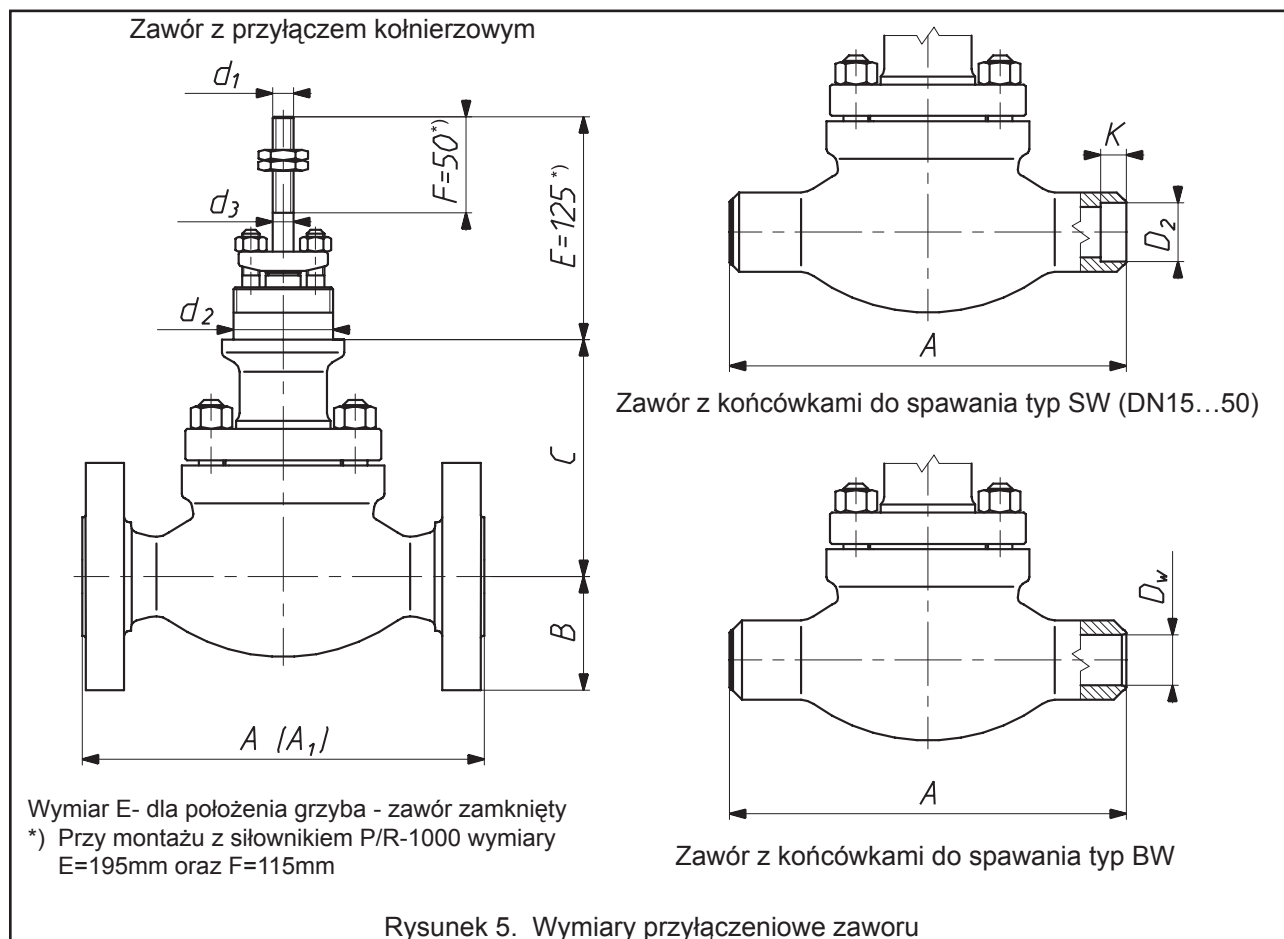
Rysunek 4. Sposób instalacji płyt lub zestawów wyciszających.

Tablica 14: Wymiary i współczynniki przepływu płyt wyciszających.

DN	15	20	25	40	50	80	100	150	200	250	300	350			
Kvs	4	6,3	10	25	40	94	160	320	500	800	1000	1500			
	3,6	5,7	9	22,5	36	84	144	288	450	720	900	1350			
	3,2	5	8	20	32	75	128	256	400	640	800	1200			
	2,8	4,4	7	17,5	28	66	112	224	350	560	700	1050			
L [mm]	5			6			10			15			20		
Dp [mm]	45	58	68	88	102	138	162	218	285	345	410	465			

Zestawy wyciszające wielopłytkowe konstruowane są pod indywidualne wymagania procesu technologicznego.

### WYMIARY GABARYTOWE I MASY



Rysunek 5. Wymiary przyłączeniowe zaworu

Tablica 15a: Wymiary przyłączeniowe zaworów regulacyjnych

DN	15...25						40						50					
PN/CL	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500
B max	63	70	75	80	90	90	75	85	93	98	110	110	83	98	108	105	118	
C	DS	135	149	193			145		172	214			155		175	237		
	DW	306	320	364			306		348	385			326		345	402		
	DM	254	-	-	-	-	254	-	-	-	-	-	270	-	-	-	-	-
Masa [kg]	8	8,5		9,5			15,5	17,5	19	20	22	23	22	25	28	31	33	34

DN	80						100						150		
PN/CL	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10...CL300	PN63...CL600	CL900;PN160
B max	105	145	120	133	138	153	128	138	145	155	168	185	160	178	190
C	DS	206	233	257			217		252	329			287		365
	DW	375	402	447			407		442	498			426		483
	DM	405	-	-	-	-	-	405	-	-	-	-	470	-	-
Masa [kg]	40	43	44	50	51	52	65	72	75	86	89	95	132	147	156

DN	200			250	
PN/CL	PN10...CL300	PN63...CL600	PN10...CL300	PN10...CL300 (kv800)	PN63...CL600
B max	190	235	258		255
C	DS	439	458		
	DW	539	558		
	DM	580	-	580	660
Masa [kg]	195	220	320	330	360

UWAGA: Masa zaworu z dławnicą standardową bez siłownika.

Tablica 15b: Wymiary przyłączeniowe zaworów regulacyjnych

DN	15...50	40...50	80...100	80; 100	100	150	200	200; 250		250		
Kvs <sup>1)</sup>	0,1...16	25...40	63; 94	125; 160	63...160	250; 320	94	125; 160	250; 320	500	630	800
Skok	20		38			50	38	50	63	80		
d <sub>1</sub>	M12x1,25		M16x1,5			M20x1,5	M16x1,5	M20x1,5	M24x1,5			
d <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	57,15 / 2 1/4"-16UN2A				84,15 / 3 5/16"-16NS2A		95,25 / 3 3/4"-12UN2A					
d <sub>3</sub>	12		16			20	24					
Siłownik	250 400	400 630	630 1000 1500			1000 1500 3000	1000 1500	1000 1500 3000	1500 3000			

UWAGA:

<sup>1)</sup> Wartości Kvs dla grzybów profilowych L i P. Dla innych grzybów wartość Kvs wg tabl. 11 dla tej samej średnicy gniazda.

<sup>2)</sup> Dla zaworów DN80 i 100 z uszczelnieniem TA-LUFT wymiar d<sub>2</sub> = 84,15.

Tablica 16: Długości budowy zaworów regulacyjnych z przyłączem kołnierzym.

DN	Wymiar A [mm]										
	PN / DIN					CL					
	10; 16; 25; 40	63 - 100	160	250 - 320	400	CL150	CL300	CL600	CL900	CL1500	CL2500
15	130	230*	230*	260*	300*	184	190	203	236	273	308
20	150	230	230	260	300		194	206	241		
25	160						197	210	248		
40	200	260	260	300	350	222	235	251	270	311	359
50	230	300	300	350	400	254	267	286	311	340	400
80	310	380	380	450	500	298	317	336	387	460	498
100	350	430	430	520	580	352	368	394	464	530	575
150	480	550	550	-	-	451	473	508	556	-	-
200	600	650	-	-	-	543	568	610	-	-	-
250	730	775	-	-	-	673	708	752	-	-	-

\*UWAGA! Dla DN15 (wg PN) przyjęto długości budowy jak dla DN20 (z wyjątkiem PN10; 16; 25; 40).

UWAGA: Ujęte w tablicy 16 wymiary długości budowy „A” dla CL150; CL300; CL600; CL900; CL1500; CL2500 dotyczą korpusów z przylgą B (RF). Dla pozostałych wykonanych długości budowy  $A_1$  można obliczyć na podstawie zależności określonych w tabl. 17

Tablica 17: Algorytmy do obliczania długości zabudowy zaworów regulacyjnych z przyłączem kołnierzym:

- z rowkiem
- z wpustem
- z rowkiem do pierścienia

Rodzaj korpusu i oznaczenie	Ciśnienie CL	DN	$A_1$	
PN / ANSI				
Z rowkiem DL / (GF) Z wpustem F / (FF)	CL300	15...250	$A_1 = A + 5 \times 2$	
	CL600		$A_1 = A - 1,5 \times 2$	
	CL900			
	CL1500			
	CL2500			
Z rowkiem do pierścienia J / (RTJ)	CL300	15	$A_1 = A + 5,5 \times 2$	
		20...40	$A_1 = A + 6,5 \times 2$	
	CL150	15...250	$A_1 = A + 8 \times 2$	
	CL300	50...250	$A_1 = A + 8 \times 2$	
	CL600 CL900 CL1500	15...40	$A_1 = A$	
		CL2500	15...25	$A_1 = A + 1,5 \times 2$
			50...250	
	CL900 CL1500	50...100		
		CL900	150	
	CL2500	80	$A_1 = A + 3 \times 2$	
		100	$A_1 = A + 4,5 \times 2$	

Tablica 18: Długości budowy zaworów regulacyjnych z końcówkami do spawania.

DN	Wymiar A [mm]		
	Oznaczenie ciśnienia nominalnego		
	PN 10...CL600	CL900...PN160	PN250...CL2500
15; 20; 25	210	230	300
40	251	260	350
50	286	300	400
80	337	380	500
100	394	430	580
150	508	550	-
200	610	-	-
250	752	-	-



Tablica 19: Końcówki do spawania doczołowego typ BW

DN	Dz [mm]	t [mm]	Dw [mm]	PN (DIN3239)												
				10	16	25	40	63	100	160	250	320	400			
15	21,3	2	17,3 ●	x	x	x	x	x	x	x						
		2,6	16,1 ●										x			
		3,2	14,9 ●											x		
		5	11,3 ●												x	
20	26,9	2,3	22,3	x	x	x	x	x	x							
		2,6	28,5	x	x	x	x	x	x							
25	33,7	2,9	27,9								x					
		3,6	26,5									x				
		5	23,7										x			
			19,5 ●											x		
		7,1	28,2												x	
40	48,3	2,6	43,1	x	x	x	x									
		2,9	42,5					x	x							
		3,6	41,1							x						
		5	38,3								x					
		6,3	35,7									x				
		10	28,3										x			
50	60,3	2,9	54,5 ●	x	x	x	x	x								
		3,2	53,9 ●						x							
		4	52,3							x						
		6,3	47,7								x					
		8	44,3									x				
		12,5	35,3										x			
80	88,9	3,2	82,5	x	x	x	x									
		3,6	81,7 ●					x								
		4	80,9 ●						x							
		6,3	76,3							x						
		11	66,9								x					
		12,5	63,9									x				
100	114,3	3,6	107,1	x	x	x	x									
		4	106,3					x								
		5	104,3						x							
		8	98,3 ●							x						
		14,2	85,9								x					
		16	82,3									x				
150	168,3	4,5	159,3 ●	x	x	x	x									
		5,6	157,1 ●					x								
200	219,1	7,1	154,1 ●						x							
		12,5	143,3 ●							x						
250	273	6,3	207,3	x	x											
		7,1	206,5					x								
250	273	7,1	204,9					x								
		10	199,1 ●						x							
250	273	12,5	219,5						x							
		6,3	260,4	x	x											
250	273	7,1	258,8				x	x								
		8,8	255,4					x								
250	273	12,5	248						x							

DN	Schedule	Dz [mm]	t [mm]	Dw [mm]	ANSI (ASME 36.10 M)					
					CL150	CL300	CL600	CL900	CL1500	CL2500
1/2"	40	21,3	2,8	15,7 ●	x	x	x	x		
	80		3,7	13,9 ●					x	
	160		4,8	11,7 ●						x
3/4"	40	26,7	2,9	20,9	x	x	x	x		
	80		3,9	18,9 ●					x	
	160		5,6	15,5 ●						x
1"	40	33,4	3,4	26,6	x	x	x	x		
	80		4,5	24,4					x	
	160		6,4	20,6 ●						x
	XXS		9,1	15,2 ●						x
	40		3,7	40,9 ●	x	x	x	x		
1 1/2"	80	48,3	5,1	38,1 ●	x	x	x	x	x	
	160		7,1	34,1					x	
	XXS		10,2	27,9 ●						x
2"	40	60,3	3,9	52,5 ●	x	x	x	x		
	80		5,5	49,3 ●					x	
	160		8,7	42,9						x
	XXS		11,1	38,1 ●						x
3"	40	88,9	5,5	77,9 ●	x	x	x			
	80		7,6	73,7 ●					x	
	160		11,1	66,7						x
	XXS		15,2	58,5						x
4"	40	114,3	6	102,3	x	x	x			
	80		8,6	97,1 ●					x	
	120		11,1	92,1 ●						x
	160		13,5	87,3 ●						x
6"	40	168,3	7,1	154,1 ●	x	x				
	80		11	146,3 ●			x	x		
	120		14,3	139,7 ●				x		
	160		18,3	131,7 ●					x	
8"	20	219,1	6,4	206,3	x	x				
	30		7	205,1		x				
	40		8,2	202,7		x				
	60		10,3	198,5 ●			x			
	80		12,7	193,7 ●				x		
10"	20	273	6,4	260,2	x	x				
	30		7,8	257,4		x				
	40		9,3	254,4			x			
	60		12,7	247,6 ●				x		
80	15,1	242,8 ●					x			

gdzie:

D<sub>Z</sub> [mm]

- średnica zewnętrzna rury,

D<sub>w</sub> [mm]

- średnica wewnętrzna rury,

t [mm]

- grubość ścianki rury.

**UWAGA:**

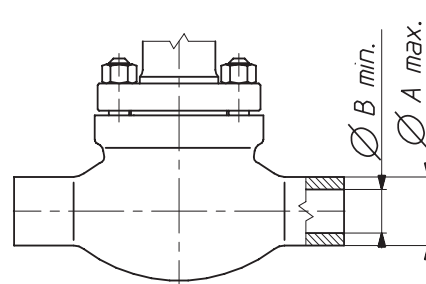
•) - wykonanie z króćcem redukcyjnym wg rys. 7.

W tablicy 19 podano przykładowe szeregi przyłączy do spawania doczołowego.

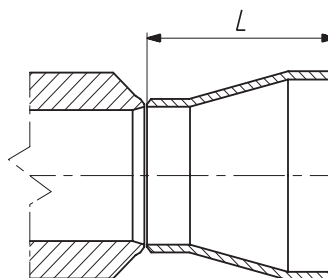
Dopuszczalne jest wykonanie przyłączy do innych wymiarów rur. Jeżeli wymiary rur mieszczą się w zakresie ØB min / ØA max. (Rys.6, tabl. 20) wtedy przyłączy może być wykonane z odlewu. W innym przypadku do końcówki korpusu należy przyspawać króciec redukcyjny. Spowoduje to zwiększenie długości budowy zaworu o wymiar L lub 2L (Rys.7, tabl. 20). Dopuszcza się wykonanie innych wymiarów przyłączy po uzgodnieniu z producentem.

Tablica 20: Wymiary końcówek nieobrabianych do przyspawania doczołowego typ BW (wykonanie z odlewu) oraz długości króćców redukcyjnych.

DN	Ciśnienie	A max	B min	L
15 ... 25	PN 10...40, CL 150, 300	38	20	50
	PN 63...100, CL 600	48	20	
	PN 160, CL 900	40	23	
	PN 250...400, CL 1500,2500	48	23	
40	PN 10...40, CL 150, 300	64	42	
	PN 63...100, CL 600	75	42	
	PN 160, CL 900	66	38	
50	PN 250...400, CL 1500,2500	66	28	
	PN 10...100, CL 150...600	80	55	
	PN 160, CL 900	80	50	
80	PN 250...400, CL 1500,2500	92	42	
	PN 10...40, CL 150, 300	110	82	
	PN 63...100, CL 600	122	82	
100	PN 160, CL 900	111	76	
	PN 250...400, CL 1500,2500	127	56	
	PN 10...100, CL 150...600	144	102	
150	PN 160, CL 900	144	102	
	PN 250...400, CL 1500,2500	165	81	
	PN 10...40, CL 150, 300	183	160	
200	PN 63...100, CL 600	196	160	
	PN 160, CL 900	217	154	
	PN 10...40, CL 150, 300	243	200	
250	PN 63...100, CL 600	248	200	
	PN 10...40, CL 150, 300	291	248	
	PN 63...100, CL 600	346	248	



Rysunek 6. Wymiary końcówek do przyspawania wykonywanych z odlewu.



Rysunek 7. Króciec redukcyjny

Tablica 21: Końcówki do spawania kielichowego typ SW.

DN	$D_2$	K
15	21,7	9,7
20	27	13
25	34	
40	48,7	
50	61	16

**NAPĘD ZAWORU:**

**Pneumatyczny:**

- siłownik membranowy wielosprężynowy wg tabl.22 typu:
  - P1/R1 - z jarzmem odlewanym, bez napędu ręcznego
  - P1B/R1B - z jarzmem odlewanym, z napędem ręcznym bocznym
  - P/R - kolumnowe, bez napędu ręcznego
  - PN/RN - kolumnowe, z napędem ręcznym górnym

**UWAGA:**

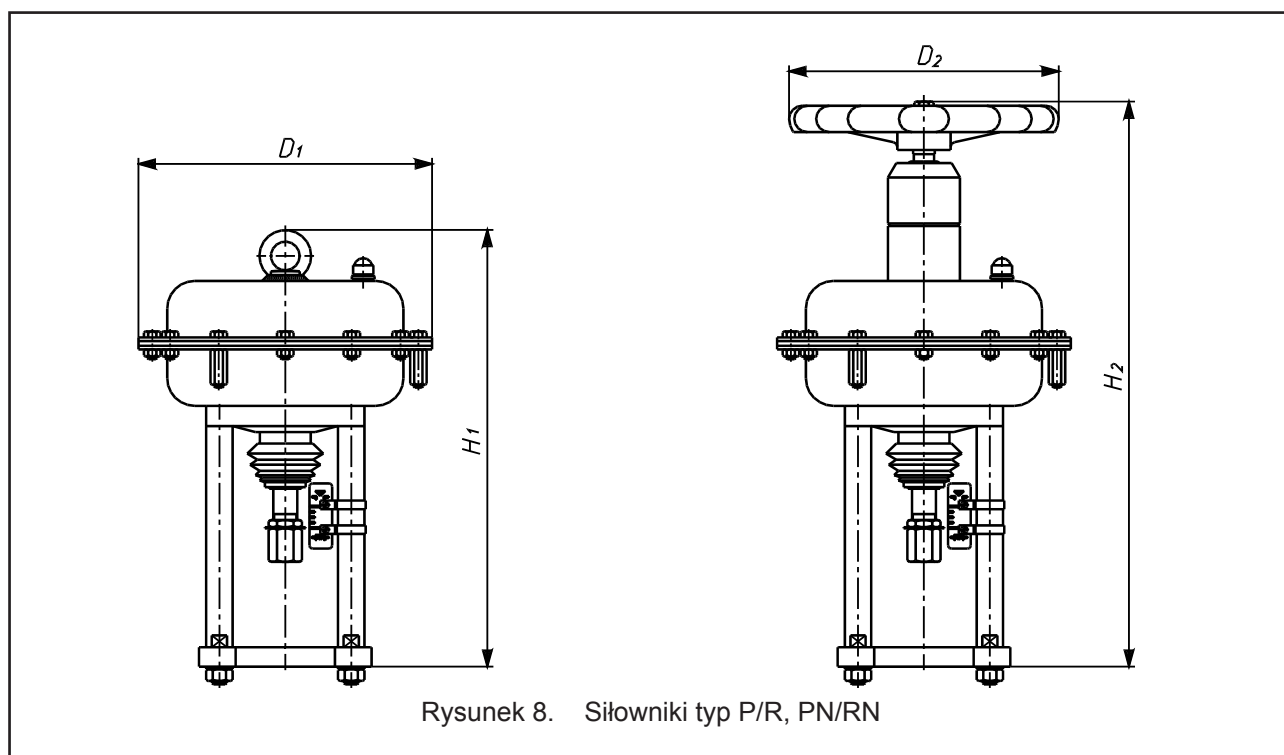
- P - działanie proste; wzrost ciśnienia sterującego zamyka zawór
- R - działanie odwrotne; wzrost ciśnienia sterującego otwiera zawór

Tablica 22: Rodzaje siłowników pneumatycznych.

Typ	Wielkość	Powierzchnia czynna membrany [cm <sup>2</sup> ]	Skok [mm]	Ilość obr. koła napędu na wykonanie skoku
P/R ; PN/RN	250	250	20	5
P1/R1 ; P/R ; P1B/R1B ; PN/RN	400	400		
	630	630	20 ; 38	5 ; 9
	1000	1000	38 ; 50 ; 63	8 ; 10 ; 13
P1/R1 ; P1B/R1B	1500	1500	38 ; 50 ; 63 ; 80 ; 100	8 ; 10 ; 13 ; 16
	3000	2 x 1500		

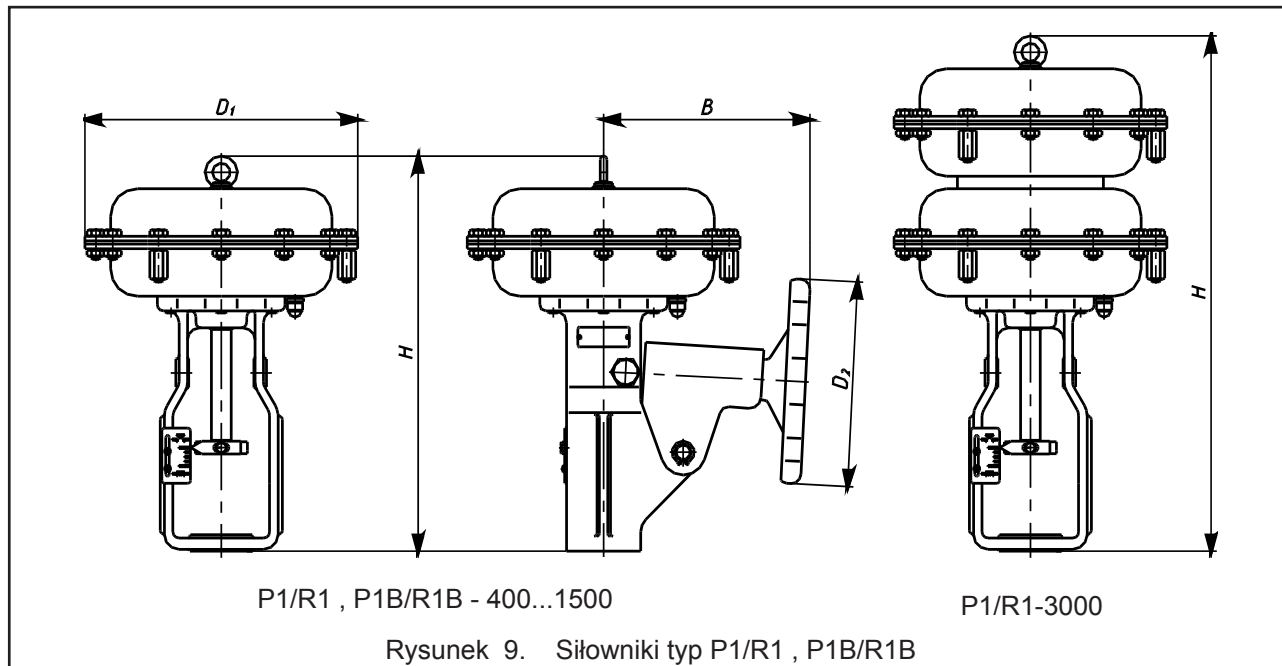
Tablica 23: Wymiary i masy siłowników pneumatycznych P/R i PN/RN - rys. 8

Wielkość siłownika	$D_1$	$D_2$	$H_1$	$H_2$	Masa [kg]	
	mm				P/R	PN/RN
250	240	225	377	474	10	14,5
400	305		385	484	16	20,5
630	375	305	477	574	30	37
1000	477	450	660	835	74	100



Tablica 24: Wymiary i masy siłowników pneumatycznych P1/R1 i P1B/R1B - rys. 9

Wielkość siłownika	B	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	H	Masa [kg]	
	mm				P1/R1	P1B/R1B
400	255	305	225	453	20	28
630	280	375	305	548	40	50
1000	340	477	450	773	85	105
1500	410	550		833	120	150
3000				1138	225	255



Rysunek 9. Siłowniki typ P1/R1, P1B/R1B

Przyłącza powietrza sterującego:

- średnice rurek:

1/4" NPT ; Rc 1/2"

- zakresy sprężyn:

6x1 ; 8x1 ; 12x1

20...100kPa ; 40...120kPa ; 60...140kPa

- 3 sprężyny

40...200kPa ; 80...240kPa ; 120...280kPa

- 6 sprężyn

180...380kPa

- 12 sprężyn

(nie dotyczy siłowników P/R; P1/R1-250; 400)

Dla siłownika P1/R1-3000 (Tandem) -

dla każdego zakresu podwójna ilość sprężyn w stosunku do ilości podanych powyżej.

- maksymalne ciśnienie zasilania:

450kPa

- wyposażenie (na żądanie):

napęd ręczny boczny (P1/R1) lub górny (P/R),  
ustawnik pozycyjny pneumatyczny,  
ustawnik pozycyjny elektropneumatyczny,  
ustawnik elektropneumatyczny inteligentny,  
reduktor ciśnienia z filtrem,  
trójdrogowy zawór elektromagnetyczny,  
blok odcinający,  
nadajnik położenia,  
wyłączniki krańcowe.

**Elektryczny:** - siłowniki elektryczne; elektrohydrauliczne produkcji krajowej; zagranicznej (szczegółowe informacje i dane techniczne - wg kart katalogowych producentów siłowników).

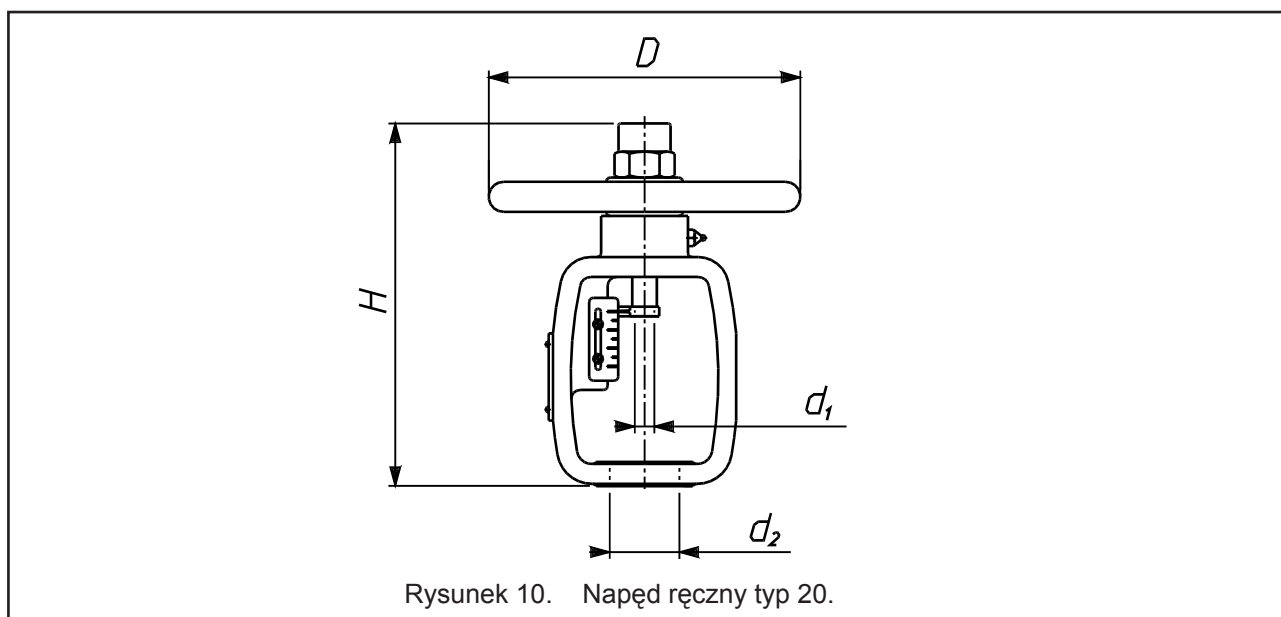
**Ręczny:** - napęd ręczny typ 20 rys.10, tabl.25.

Tablica 25: Rodzaje, wymiary i masy napędów ręcznych typ 20.

Typ	Skok [mm]	$d_1$	$d_2$	H	D	Ilość obr. / skok	Masa [kg]
20-20-57-M12	20	M12x1,25	57,15	265	228	8	7,5
20-20-84-M12			84,15				
20-38-57-M16	38	M16x1,5	57,15				
20-38-84-M16			84,15				
20-38-95-M16			95,25				
20-50-84-M20	50	M20x1,5	84,15	385	457	16	16
20-50-95-M20			95,25				
20-63-95-M24	63	M24x1,5	95,25	533	610	20	24
20-80-95-M24	80					19	

Sposób oznaczania:

Przykład: 20-38-57-M16 - Napęd ręczny typ 20; skok - 38mm;  $d_2=57,15$ mm;  $d_1=M16x1,5$



#### WYKONANIA SPECJALNE:

##### - zawory do tlenu i wodoru:

Odpowiedni dobór materiałów, czyszczenie mechaniczne i chemiczne, badania i montaż zapewniają przygotowanie zaworu do pracy przy przepływie tlenu i wodoru.

##### - zawory do czynników o niskich temperaturach:

Zastosowanie odpowiednich materiałów oraz specjalnej konstrukcji dławnicy, która skutecznie izoluje napęd zaworu od wpływu niskich temperatur. Stosowane głównie do ciekłego tlenu i azotu.

##### - zawory do gazów kwaśnych:

Części zaworu mogą być wykonywane z materiałów i w warunkach gwarantujących pracę zaworu przy przepływie gazów z zawartością  $H_2S$  zgodnie z wymaganiami normy NACE MR-0175.

##### - zawory z płaszczem grzewczym:

Konstrukcja i parametry techniczne - wg indywidualnych uzgodnień z klientem.

##### - zawory z gniazdami szczelnymi:

W przypadku potrzeby uzyskania VI kl. szczelności zamknięcia zaworu. (do  $\Delta p \leq 35$  bar).

##### - zawory z korpusami nieodlewanymi:

W przypadku potrzeby uzyskania specjalnej zabudowy korpusu zaworu możliwe jest zaprojektowanie zaworu pod indywidualne potrzeby odbiorcy (zawory kątowe - typ L i Z)

OZNACZENIE ZAWORU:



**Typ napędu:**

- sił. pneumatyczny o działaniu prostym: **P ; P1**
- sił. pneumatyczny o działaniu odwrotnym: **R ; R1**
- sił pneumatyczny z napędem ręcznym boczny **P1B;R1B**
- sił. pneumatyczny z napędem ręcznym górnym **PN; RN**
- elektryczny: **E**
- ręczny **20**

**Rodzaj dławnicy:**

- standardowa: **1**
- wydłużona: **2**
- mieszkowa: **3**
- inna **X**

**Rodzaj uszczelnienia:**

- PTFE, plecionka **A**
- PTFE, typ V **B**
- PTFE, na tlen **C**
- grafit, plecionka **D**
- grafit rozprężony **E**
- TA-Luft, PTFE **F**
- TA-Luft, grafit **G**

**Szczelność zamknięcia:**

- podstawowa: IV kl. **4**
- podwyższona: V kl. **5**
- szczelne (wyk. spec.) VI kl. **6**

**Odciążenie grzyba:**

- grzyb nieodciążony **7**

**Kłatki dławiące:**

- bez kłatek dławiących **0**
- z jedną kłatką dławiącą **1**

**Charakterystyka i rodzaj grzyba:**

- liniowa, profilowy **L**
- stałoprocentowa, profilowy **P**
- szybkootwierająca, (on-off) **S**
- liniowa, perforowany **T**
- stałoprocentowa, perforowany **V**
- inna **X**

**Materiał korpusu:**

- staliwo węglowe **3**
- staliwo stopowe **4**
- staliwo kwasoodporne **5**
- inny **X**

**PRZYKŁAD OZNACZANIA:**

Zawór regulacyjny typ Z1A z siłownikiem pneumatycznym o działaniu odwrotnym z napędem ręcznym górnym, dławnicą wydłużoną, uszczelnienie trzpienia grafit rozprężony, szczelność zamknięcia kl. IV, z kłatką dławiącą, grzybem profilowym stałoprocentowym, materiał korpusu staliwo stopowe:

**RN-Z1A-2E471P4**

Oznaczenie to umieszczone jest na tabliczce znamionowej zaworu.

Ponadto podane jest:

- wymiar nominalny zaworu [DN],
- oznaczenie ciśnienia nominalnego zaworu [PN],
- max. temperatura pracy [TS],
- max. ciśnienie pracy [PS]
- ciśnienie próby [PT]
- współczynnik przepływu [Kvs],
- skok grzyba [H],
- grupa płynów [1 lub 2],
- nr seryjny i rok produkcji.