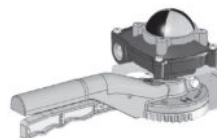


**Seria BVPD – Wafer | BLPD – Lug**

**SPECYFIKACJA**

|                                                        |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zakres średnic</b>                                  | DN80 – DN800                                                                                                                                                                           |
| <b>Zakres ciśnienia</b>                                | <b>Pmax: 10bar</b> dla DN80 – DN500<br><b>Pmax: 6bar</b> dla DN600 – DN800                                                                                                             |
| <b>Zakres temp.</b>                                    | <b>Standardowo: -10°C</b><br>dla korpusu GGG, WCB, A3ISI16                                                                                                                             |
| <b>Tmin:</b>                                           | <b>Z testem uderzeni:</b><br>Korpus WCB: -29°C<br>Korpus AISI316: -55°C                                                                                                                |
| <b>Tmax:</b>                                           | Wg odporności uszczelnienia                                                                                                                                                            |
| <b>Przylącze kołnierzowe</b>                           | EN 1092 PN6, PN10/16<br>ASME #150                                                                                                                                                      |
| <b>Parametry zabudowy, Przylącza napędu, Standardy</b> | DIN EN 558 Seria 20<br>ISO 5752 Seria 20<br>BS-5155 Seria 4<br>MSS-SP67<br>API609 kat.A<br>NFE 29305-1<br>EN 593, EN 736, EN 12516<br>EN 1092, ISO 5211, DIN 3337<br>API 609           |
| <b>Testy i szczelność</b>                              | EN 12266-1 kl. A (DIN 3230)<br>ISO 5208 kl. A<br>API 598                                                                                                                               |
| <b>Certyfikaty</b>                                     | PED 2014/68/EU Mod. H (gr.1 + 2)<br>Cert. 2.2 lub 3.1<br>Atex II2DG<br>SIL<br>DNV, TA-Luft                                                                                             |
| <b>Wypożyczenie dodatkowe</b>                          | Sterowanie ręczne<br>Przekładnia ślimakowa aluminiowa lub żeliwna<br>Wydłużona dławica<br>Napęd pneumatyczny SA i DA<br>Napęd elektryczny<br>Napędy regulacyjne 0-10V oraz (0)4 - 20mA |



**ZALETY**

- Konstrukcja i wykonanie klasa **PREMIUM**
- Wytrzymały korpus na niskie temp. otoczenia (*szczegóły specyfikacja techniczna*)
- Możliwość stosowania w strefie ATEX
- 100% szczelny przy niskich ciśnieniach
- Użyte materiały wysokiej jakości zapewniające długotrwałą i bezawaryjną pracę
- Konstrukcja wału i dysku wydłużająca żywotność
- Możliwość wyposażenia w napędy
- Możliwość stosowania z próżnią

**ZASTOSOWANIE**

Przepustnice ogólnego zastosowania w przemyśle lekkim, ciężkim lub offshore, instalacje wody lodowej, lekka chemia i kwasy, oleje, węglowodory, przemysł wydobywczy i rafinerijny, przemysł morski oraz media agresywne, niebezpieczne i wybuchowe

**UWAGA!** W przypadku zastosowań szczególnych zalecany kontakt z działem technicznym **MIXFLOW – ENERGY**

## PRZEPUSTNICE CENTRYCZNE BVPD / BLPD

Pmax: 10 bar | PN 6÷16 | DN80 – DN800

### SPECYFIKACJA

| KORPUS                         |                       | DYSK                           |                                  | MANSZETA                             |                                                   |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Nazwa                          | Symbol                | Nazwa                          | Symbol                           | Nazwa                                | Symbol                                            |
| Żeliwo sferoidalne             | EN-GJS 400-15 (GS400) | Żeliwo sferoidalne             | EN-GJS 400-15 + ocynk (GS400 Zn) | NBR (-25°C / +100°C)                 | oleje, węglowodory, gaz, powietrze, woda          |
| Stal węglowa                   | ASTM A216-WCB         | Stal węglowa                   | ASTM A105 + ocynk                | EPDM (-35°C / +130°C)                | woda, woda morska, para wodna, rozcieńczone kwasy |
| Stal nierdzewna (kwasoodporna) | ASTM A351 CF8M (A316) | Stal nierdzewna (kwasoodporna) | ASTM A351 CF8M (A316)            | EPDM Peroxyde (zamiana dla EPDM HT)  | woda, woda morska, para wodna, rozcieńczone kwasy |
| Brąz – Aluminium               | ASTM B148-C958.00     | Brąz – Aluminium               | ASTM B148-C958.00                | FKM VITON® (-20°C / +200°C)          | oleje, kwasy, węglowodory                         |
| Aluminium (max. +150°C)        | EN AB 46400           | Hastelloy®                     | ASTM A494 CX2MW                  | CR NEOPRENE® (-20°C / +100°C)        | alkalia, zasady, woda                             |
|                                |                       | Super Duplex                   | EN 1.4469 (A890 Gr. 5A)          | NR Kauczuk naturalny (-40°C / +80°C) | glikole, media ściernie                           |
|                                |                       |                                |                                  | MCQ Silikon (-55°C / +190°C)         | woda, żywność                                     |
|                                |                       |                                |                                  | CSM (-20°C / +120°C)                 | kwasy, zasady mineralne, alkohole, węglowodory    |
|                                |                       |                                |                                  | PU poliuretane (-25°C / +90°C)       | media ściernie                                    |
|                                |                       |                                |                                  | CO carboxide (-25°C / +100°C)        | Powietrze, pył                                    |

#### UWAGA!

Dostępność podanych materiałów w tabeli uzależniona jest do zakresu średnic. Dla nietypowych projektów dostępne są specjalne wykonania.

### OPIS I CECHY SZCZEGÓLNE



Przepustnice (zawory motylkowe) zostały zaprojektowane tak, aby sprostać najbardziej wymagającym aplikacjom w przemyśle. Użyte materiały są wysokiej jakości i z najlepszych surowców. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne gwarantują 100% szczelności w pełnym zakresie parametrów roboczych: przy max. ciśnieniu roboczym oraz w instalacjach o bardzo niskim ciśnieniu, a nawet w próżni. Seria BVKI / BLKI może pracować dla Pmax: 16bar nawet do średnicy DN500. Seria BVPD / BLPD została opracowana specjalnie do współpracy z napędami elektrycznymi oraz regulacyjnymi (obniżony moment obrotowy w porównaniu do serii BV(L)KI).

Zawory mogą być sterowane ręcznie (dźwignia lub przekładnia) oraz napędami (elektryczne, pneumatyczne lub regulacyjne). Przepustnice posiadają szereg rozwiązań PREMIUM, wydłużających żywotność armatury m.in.:

**Rys.1** System zapobiegający wydmuchaniu wałów zgodnie z normami EN736 i API609 (anti-blow up system)

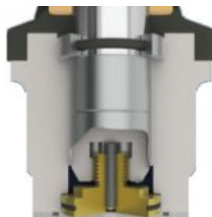
**Rys. 2** Regulowana dolna podpora zapobiega przemieszczaniu się zespołu wał-dysk wzdłuż osi. Gdy zawór jest zmontowany z wałem pionowo, dysk nie obciąża gniazda, co wydłuża żywotność zaworu.

**Rys. 3** Specjalne podwójne uszczelnienie na górze i na dole wału.

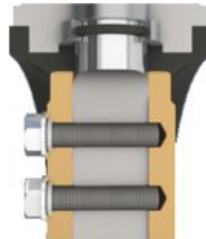
**Rys. 4** Zawory powyżej DN300 mają specjalnie zaprojektowane połączenie wał-dysk, które zapewnia mocne połączenie przy jednoczesnym uniknięciu luzów i daje większą wytrzymałość na rozciąganie wału dzięki przekrojowi znacznie większemu niż klasyczny przekrój kwadratowy.



**Rys. 1**  
System anti-blow-up



**Rys. 2**  
Regulowana dolna podpora



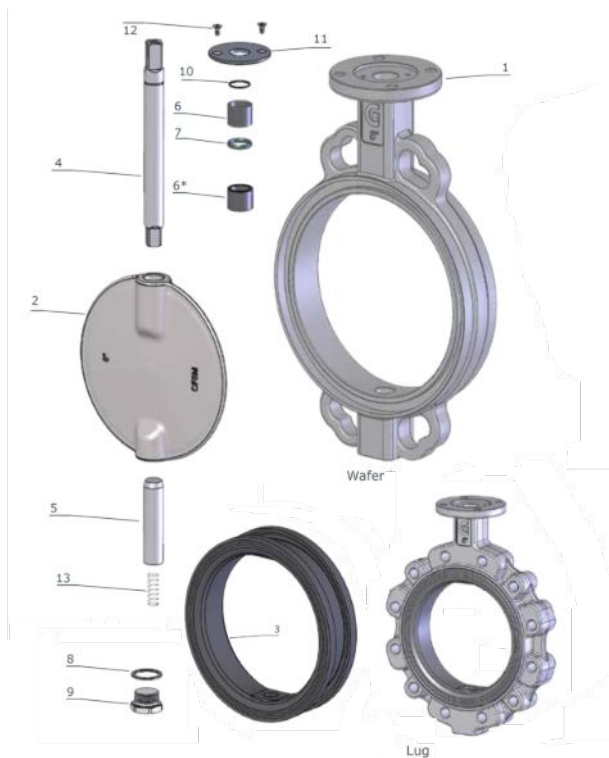
**Rys. 3**  
Podwójne mocowanie



**Rys. 4**  
Specjalne połączenie wał-dysk

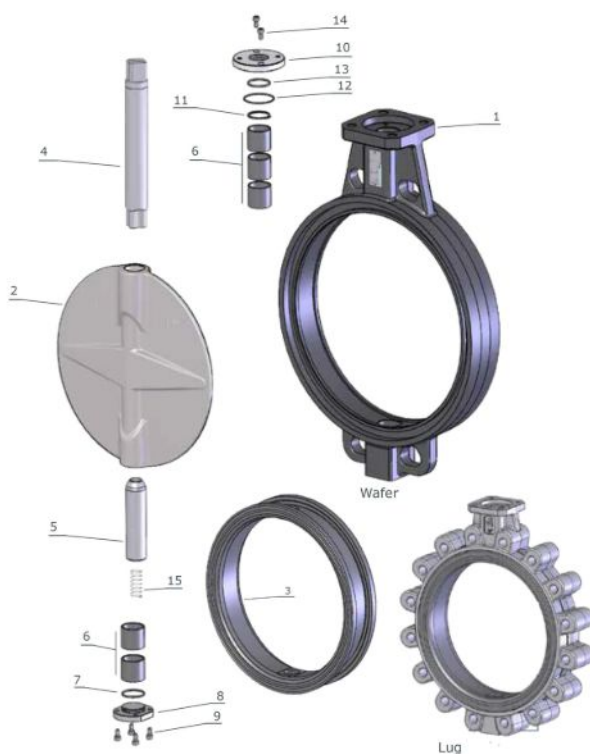
## BUDOWA

### DN40 – DN300 / PN10-16-A150



- |                                                                                 |                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 – Korpus                                                                      | 7 – Uszczelnienie wału<br>NBR (BUNA®)                                                              |
| 2 – Dysk                                                                        | FKM (VITON®) <i>(opcja)</i>                                                                        |
| 3 – Manszeta                                                                    | 8 – Podkładka aluminiowa <i>lub</i><br>PTFE (korpus CF8M/ASTM B148)                                |
| 4 – Górny wał<br>EN 1.4016~A430<br>EN 1.4401~A316 <i>(opcja)</i>                | 9 – Korek dolny gwintowany<br>Stal ocynkowana <i>lub</i><br>1.4401~A316<br>(korpus CF8M/ASTM B148) |
| 5 – Dolny wał<br>EN 1.4016~A430<br>EN 1.4401~A316 <i>(opcja)</i>                | 10 – Pierścień blokujący                                                                           |
| 6 – Tuleja z brązu                                                              | 11 – Górne przyłącze<br>IXEF (dla DN 40-150) <i>lub</i><br>Aluminium (dla DN 200-300)              |
| 6* – Tuleja A105+PTFE <i>lub</i><br>AISI316+PTFE<br>(tylko dla korpusu AISI316) | 12 – Śruby mocujące<br>10.9 stal ocynkowana <i>lub</i><br>A4~A316 (korpus CF8M/ASTM B148)          |
|                                                                                 | 13 – Sprężyna antystatyczna<br>1.4401 ~ A316                                                       |

### DN350 – DN500 / PN10-16-A150



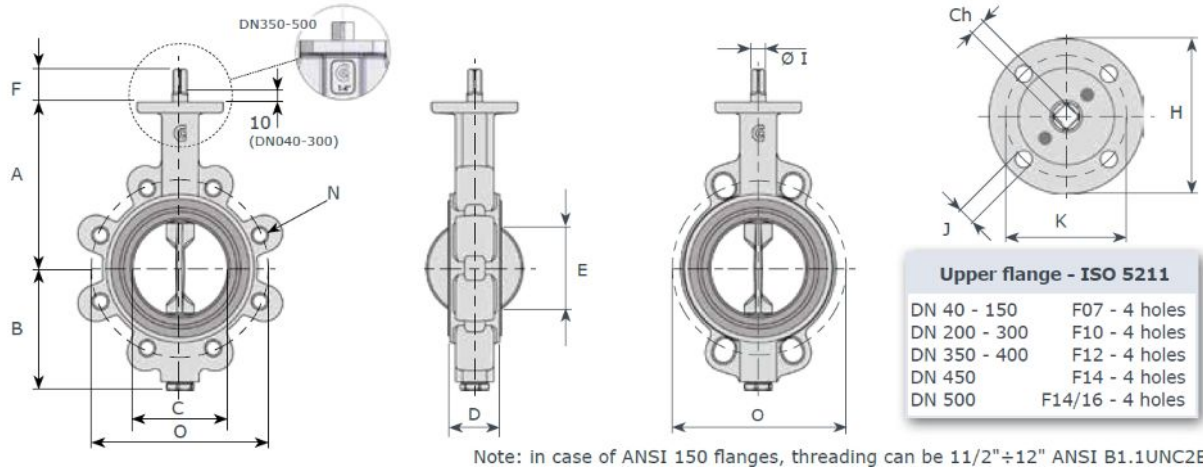
- |                                                                  |                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 – Korpus                                                       | 8 – Korek dolny gwintowany<br>Stal ocynkowana <i>lub</i><br>1.4401~A316<br>(korpus CF8M/ASTM B148) |
| 2 – Dysk                                                         | 9 – Śruby mocujące<br>8.8 stal ocynkowana <i>lub</i><br>A4~A316 (korpus CF8M/<br>ASTM B148)        |
| 3 – Manszeta                                                     | 10 – Górne przyłącze<br>stal ocynkowana <i>lub</i><br>1.4401~A316<br>(korpus CF8M/ASTM B148)       |
| 4 – Górny wał<br>EN 1.4016~A430<br>EN 1.4401~A316 <i>(opcja)</i> | 11 – Pierścień blokujący                                                                           |
| 5 – Dolny wał<br>EN 1.4016~A430<br>EN 1.4401~A316 <i>(opcja)</i> | 12 – Uszczelnienie wału<br>NBR (BUNA®)                                                             |
| 6 – Tuleja z brązu (DN350 – DN400)<br>Stal+PTFE (DN450 – DN500)  | 13 – Uszczelnienie wału<br>NBR (BUNA®)                                                             |
| 7 – Uszczelnienie dolnego wału<br>NBR (BUNA®)                    | 14 – Śruby mocujące<br>8.8 stal ocynkowana <i>lub</i><br>A4~A316 (korpus CF8M/<br>ASTM B148)       |
|                                                                  | 15 – Sprężyna antystatyczna<br>1.4401 ~ A316                                                       |

## PRZEPUSTNICE CENTRYCZNE BVPD / BLPD

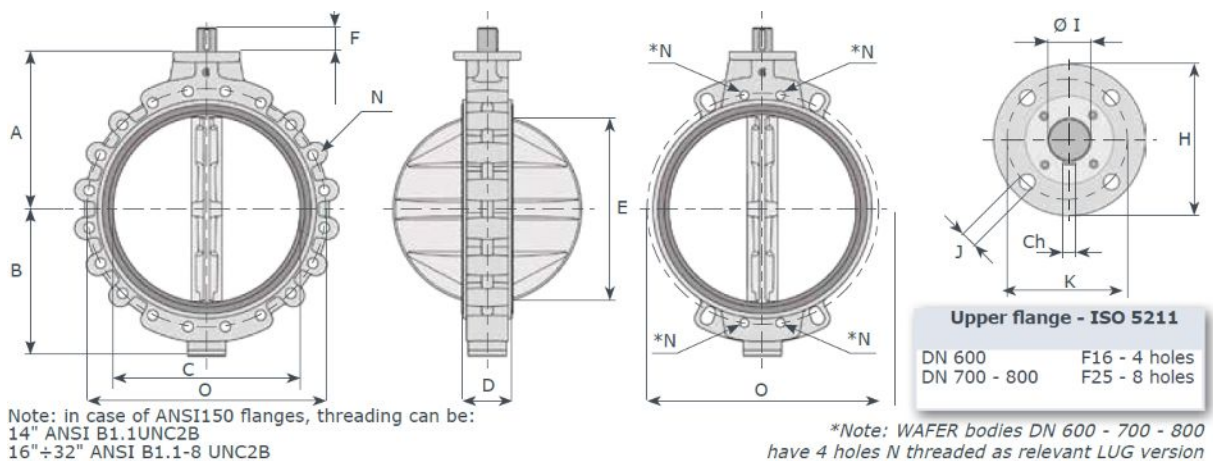
Pmax: 10 bar | PN 6÷16 | DN80 – DN800

### WYMIARY [mm]

#### Zakres średnic: DN40 - DN500



#### Zakres średnic: DN600 - DN800



|     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |         |       |     |      |     |     |       |     |     |       | Kg  |     |          |       |     |       |     |      |  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|---------|-------|-----|------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|----------|-------|-----|-------|-----|------|--|
|     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |         |       |     | PN 6 |     |     | PN 10 |     |     | PN 16 |     |     | ANSI 150 |       |     | PD-KI |     | KA   |  |
| DN  | A   | B   | C   | D   | E   | F   | Ø I | Ch | H   | K       | J     | N   | n.   | O   | N   | n.    | O   | N   | n.    | O   | N   | n.       | O     | W   | L     | W   | L    |  |
| 40  | 130 | 75  | 49  | 33  | 36  | 34  | 14  | 11 | 90  | 70      | 9     | M12 | 4    | 100 | M16 | 4     | 110 | M16 | 4     | 110 | M14 | 4        | 98.4  | 2.2 | 3     | 2.2 | 3    |  |
| 50  | 138 | 81  | 55  | 43  | 35  | 34  | 14  | 11 | 90  | 70      | 9     | M12 | 4    | 110 | M16 | 4     | 125 | M16 | 4     | 125 | M16 | 4        | 120.7 | 2.8 | 3.7   | 2.8 | 3.7  |  |
| 65  | 144 | 98  | 68  | 46  | 50  | 34  | 14  | 11 | 90  | 70      | 9     | M12 | 4    | 130 | M16 | 8     | 145 | M16 | 8     | 145 | M16 | 4        | 139.7 | 3.7 | 5.3   | 3.7 | 5.3  |  |
| 80  | 158 | 110 | 81  | 46  | 67  | 34  | 14  | 11 | 90  | 70      | 9     | M16 | 4    | 150 | M16 | 8     | 160 | M16 | 8     | 160 | M16 | 4        | 152.4 | 4   | 6.1   | 4   | 6.1  |  |
| 100 | 173 | 128 | 101 | 52  | 87  | 34  | 16  | 11 | 90  | 70      | 9     | M16 | 4    | 170 | M16 | 8     | 180 | M16 | 8     | 180 | M16 | 8        | 190.5 | 6   | 8.1   | 6   | 8.1  |  |
| 125 | 186 | 140 | 126 | 56  | 113 | 34  | 18  | 14 | 90  | 70      | 9     | M16 | 8    | 200 | M16 | 8     | 210 | M16 | 8     | 210 | M20 | 8        | 215.9 | 7.2 | 9.7   | 7.2 | 9.7  |  |
| 150 | 202 | 155 | 150 | 56  | 140 | 34  | 18  | 14 | 90  | 70      | 9     | M16 | 8    | 225 | M20 | 8     | 240 | M20 | 8     | 240 | M20 | 8        | 241.3 | 9.1 | 11.5  | 9.5 | 11.8 |  |
| 200 | 240 | 190 | 200 | 60  | 191 | 38  | 22  | 17 | 125 | 102     | 11    | M16 | 8    | 280 | M20 | 8     | 295 | M20 | 12    | 295 | M20 | 8        | 298.5 | 14  | 27    | 16  | 29   |  |
| 250 | 270 | 220 | 250 | 68  | 241 | 38  | 30  | 22 | 125 | 102     | 11    | M16 | 12   | 335 | M20 | 12    | 350 | M24 | 12    | 355 | M22 | 12       | 362.0 | 22  | 34    | 26  | 38   |  |
| 300 | 300 | 247 | 298 | 78  | 289 | 38  | 30  | 22 | 125 | 102     | 11    | M20 | 12   | 395 | M20 | 12    | 400 | M24 | 12    | 410 | M22 | 12       | 431.8 | 32  | 49    | 36  | 53   |  |
| 350 | 330 | 280 | 341 | 78  | 332 | 28  | 35  | 27 | 150 | 125     | 14    | M20 | 12   | 445 | M20 | 16    | 460 | M24 | 16    | 470 | M24 | 12       | 476.3 | 42  | 62    | 55  | 75   |  |
| 400 | 355 | 305 | 390 | 102 | 376 | 28  | 40  | 27 | 150 | 125     | 14    | M20 | 16   | 495 | M24 | 16    | 515 | M27 | 16    | 525 | M27 | 16       | 539.8 | 76  | 90    | 94  | 104  |  |
| 450 | 400 | 343 | 444 | 114 | 430 | 37  | 45  | 36 | 175 | 140     | 18    | M20 | 16   | 550 | M24 | 20    | 565 | M27 | 20    | 585 | M27 | 16       | 577.8 | 110 | 170   | 135 | 195  |  |
| 500 | 422 | 366 | 495 | 127 | 479 | 37  | 45  | 36 | 210 | 140/165 | 18/22 | M20 | 20   | 600 | M24 | 20    | 620 | M30 | 20    | 650 | M27 | 20       | 635.0 | 140 | 180   | 165 | 205  |  |
| DN  | A   | B   | C   | D   | E   | F   | Ø I | Ch | H   | K       | J     | N   | n.   | O   | N   | n.    | O   | N   | n.    | O   | N   | n.       | O     | W   | L     | W   | L    |  |
| 600 | 495 | 460 | 595 | 154 | 575 | 75  | 60  | 18 | 210 | 165     | 22    | M24 | 20   | 705 | M27 | 20    | 725 | M33 | 20    | 770 | M33 | 20       | 749.3 | 220 | 290   | 220 | 290  |  |
| 700 | 550 | 506 | 690 | 165 | 670 | 90  | 70  | 20 | 300 | 254     | 18    | M24 | 24   | 810 | M27 | 24    | 840 | M33 | 24    | 840 | M33 | 28       | 863.6 | 300 | 415   | 300 | 415  |  |
| 800 | 640 | 590 | 780 | 190 | 757 | 100 | 80  | 22 | 300 | 254     | 18    | M27 | 24   | 920 | M30 | 24    | 950 | M36 | 24    | 950 | M39 | 28       | 977.9 | 444 | 570   | 465 | 570  |  |

**MOMENT ROBOCZY [Nm] – bez wsp. bezpieczeństwa**

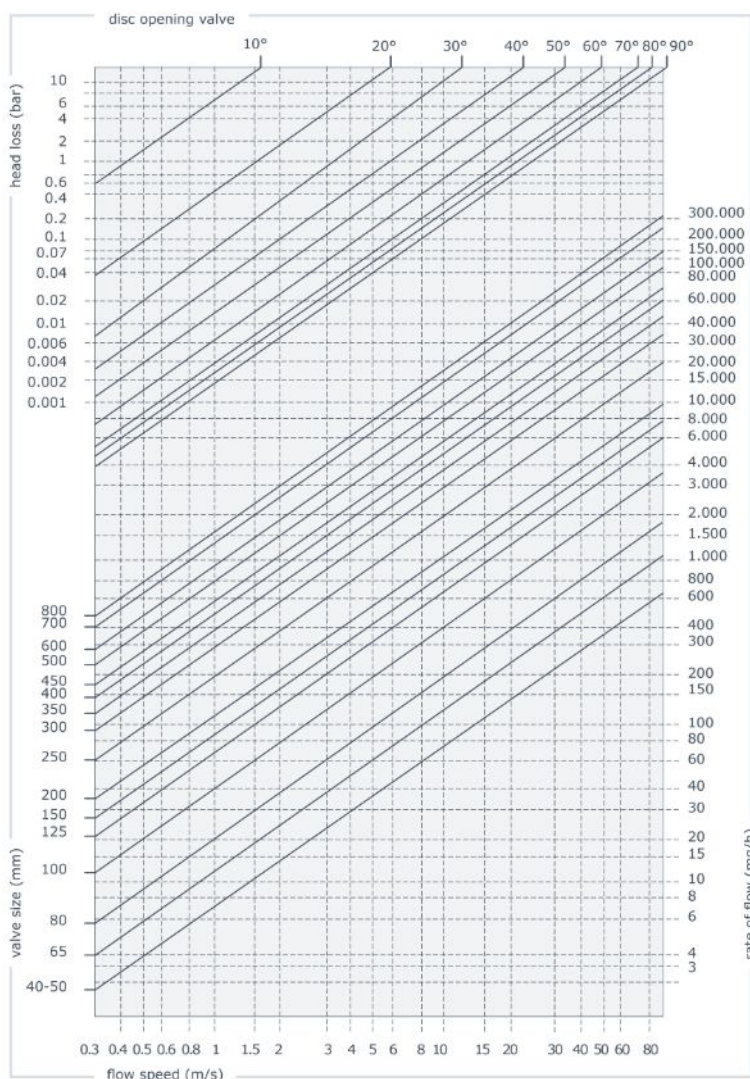
| Tabela momentów dla medium woda H2O +20°C |       |       |                                |                                |          |       |       |                                |                                |
|-------------------------------------------|-------|-------|--------------------------------|--------------------------------|----------|-------|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| NBR / EPDM                                |       |       |                                |                                | Średnica | FKM   |       |                                |                                |
| DN                                        | 0 bar | 6 bar | 10 bar                         | 16 bar                         | DN       | 0 bar | 6 bar | 10 bar                         | 16 bar                         |
| 80                                        | 5     | 7     | 11                             | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 80       | 7     | 11    | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 100                                       | 8     | 12    | 24                             | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 100      | 11    | 16    | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 125                                       | 22    | 31    | 40                             | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 125      | 29    | 42    | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 150                                       | 40    | 45    | 49                             | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 150      | 52    | 65    | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 200                                       | 47    | 58    | 90                             | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 200      | 62    | 78    | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 250                                       | 89    | 100   | 115                            | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 250      | 120   | 134   | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 300                                       | 167   | 180   | 280                            | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 300      | 225   | 241   | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 350                                       | 245   | 340   | 395                            | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 350      | 465   | 495   | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 400                                       | 382   | 405   | 420                            | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 400      | 515   | 540   | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 450                                       | 395   | 418   | 445                            | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 450      | 578   | 627   | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 500                                       | 410   | 430   | 460                            | <a href="#">Patrz seria KI</a> | 500      | 607   | 675   | <a href="#">Patrz seria KI</a> | <a href="#">Patrz seria KI</a> |
| 600                                       | 1330  | 1577  | <a href="#">Patrz seria KI</a> | -                              | 600      | 1795  | 2130  | <a href="#">Patrz seria KI</a> | -                              |
| 700                                       | 1409  | 1904  | <a href="#">Patrz seria KI</a> | -                              | 700      | 2310  | 3300  | <a href="#">Patrz seria KI</a> | -                              |
| 800                                       | 2890  | 3400  | <a href="#">Patrz seria KI</a> | -                              | 800      | 3376  | 3960  | <a href="#">Patrz seria KI</a> | -                              |

**WARTOŚCI Kv (Cv = 1.16 Kv)**

| Kąt otwarcia | DN [mm] |     |     |     |      |      |      |      |      |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------|---------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|              | 40/50   | 65  | 80  | 100 | 125  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350    | 400    | 450    | 500    | 600    | 700    | 800    |
| 10°          | -       | -   | -   | -   | -    | -    | -    | 21   | 49   | 123    | 161    | 199    | 246    | 354    | 482    | 629    |
| 20°          | 0,9     | 2,5 | 5,2 | 9,5 | 15   | 23   | 110  | 156  | 280  | 315    | 412    | 511    | 630    | 907    | 1234   | 2010   |
| 30°          | 6,1     | 11  | 21  | 39  | 69   | 112  | 211  | 310  | 381  | 661    | 863    | 1069   | 1320   | 1899   | 2585   | 5080   |
| 40°          | 15      | 27  | 49  | 88  | 148  | 228  | 405  | 591  | 742  | 1184   | 1574   | 1916   | 2366   | 3407   | 4638   | 9700   |
| 45°          | 21      | 38  | 68  | 121 | 199  | 303  | 520  | 774  | 987  | 1552   | 2028   | 2512   | 3102   | 4466   | 6079   | 11.581 |
| 50°          | 29      | 51  | 91  | 159 | 262  | 394  | 679  | 988  | 1252 | 2008   | 2620   | 3248   | 4010   | 5774   | 7860   | 15.000 |
| 60°          | 53      | 90  | 156 | 269 | 434  | 641  | 1085 | 1591 | 2059 | 3225   | 4202   | 5218   | 6442   | 9277   | 12.627 | 22.200 |
| 70°          | 92      | 161 | 283 | 487 | 768  | 1097 | 1788 | 2715 | 3744 | 5195   | 6775   | 8412   | 10.377 | 14.944 | 20.341 | 35.500 |
| 80°          | 115     | 240 | 457 | 815 | 1303 | 1861 | 3043 | 4768 | 6831 | 9301   | 12.142 | 15.048 | 18.578 | 26.752 | 36.413 | 47.560 |
| 90°          | 116     | 257 | 508 | 925 | 1492 | 2168 | 3838 | 5010 | 9233 | 10.792 | 14.082 | 17.840 | 22.024 | 31.715 | 43.166 | 56.381 |

## CHARAKTERYSTYKA PRZEPŁYWU

## WZORY



### PŁYNY

Q – przepływ [m³/h]  $Q = \frac{KV}{\sqrt{\frac{PS}{\Delta P}}}$   
 $\Delta P$  – spadek ciśnienia [bar]  
 PS – ciężar właściwy (woda = 1)

### GAZY

Q – przepływ [m³/h]  $Q = 28.5 \frac{KV}{\sqrt{\frac{PS}{P_2 \cdot \Delta P}}}$   
 $P_2$  – ciśnienie wyjściowe  
 $\Delta P$  – spadek ciśnienia [bar]  
 (mniejszy niż 1/2 ciśnienia wejściowego)  
 PS – ciężar właściwy (powietrze = 1)

### PARA

$Q = 22.5 \cdot KV \cdot \sqrt{P_2 \cdot \Delta P}$   
 Q – przepływ [m³/h]  
 $\Delta P$  – spadek ciśnienia [bar]  
 (mniejszy niż 1/2 ciśnienia wejściowego)  
 $P_2$  – ciśnienie wyjściowe  
 PS – ciężar właściwy (powietrze = 1)

### Obliczanie szybkości przepływu równoważnej do H<sub>2</sub>O:

$$Q_e = Q \sqrt{\frac{d}{1000}}$$

$Q_e$  – przepływ równoważny do wody  
 Q – przepływ nowego medium  
 d – ciężar właściwy nowego medium

