

► **Valvole in ceramica per applicazioni industriali**  
**con prodotti abrasivi e corrosivi**

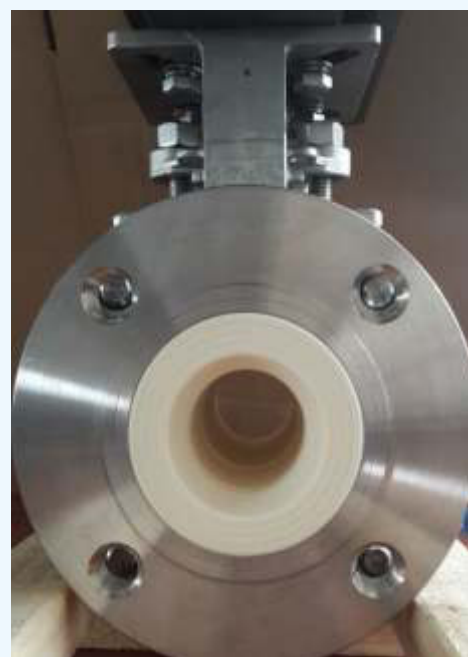
FOYO

<http://www.foyovalve.com>



**FOYO VALVE CO.,LIMITED**

F O Y O





### Valvole a sfera interamente rivestite in ceramica

Grazie alla notevole resistenza all'abrasione ed alla corrosione le valvole a sfera Foyo interamente rivestite in ceramica garantiscono le migliori prestazioni nelle più severe condizioni di abrasione e corrosione sia nelle applicazioni come valvole di intercettazione che di regolazione.

La valvola standard è realizzata con corpo flangiato in 3 pezzi e per PN16—63 (ASME Class 150—600), con dimensioni da DN15—DN300 (1/2"—12"), dove da DN15—DN100 (1/2"—4") sono del tipo a sfera flottante mentre DN125—DN300 (5"—12") sono del tipo con perno di fissaggio. Sono disponibili a richiesta valvole realizzate con materiali speciali.

### Caratteristiche

#### Caratteristiche costruttive

La valvola realizzata in 3 elementi permette l'accoppiamento diretto alla tubazione esistente senza la necessità di riduttori o pezzi speciali. Possiamo soddisfare richieste di specifiche dimensioni face-to-face o flangiatura.

Tutti i componenti ceramici sono montati all'interno di un corpo metallico forgiato che assorbe sollecitazioni e vibrazioni provenienti dalla tubazione.

L'attuatore è montato con un giunto di accoppiamento realizzato in accordo con la normativa ISO 5211. La maggior parte degli attuatori elettrici o pneumatici sono del tipo 1/4 di giro. Il giunto di accoppiamento è rimovibile e può essere facilmente modificato per l'installazione di accessori speciali. Disponibili accoppiamenti manuali e riduttori.



### Resistenza alla corrosione

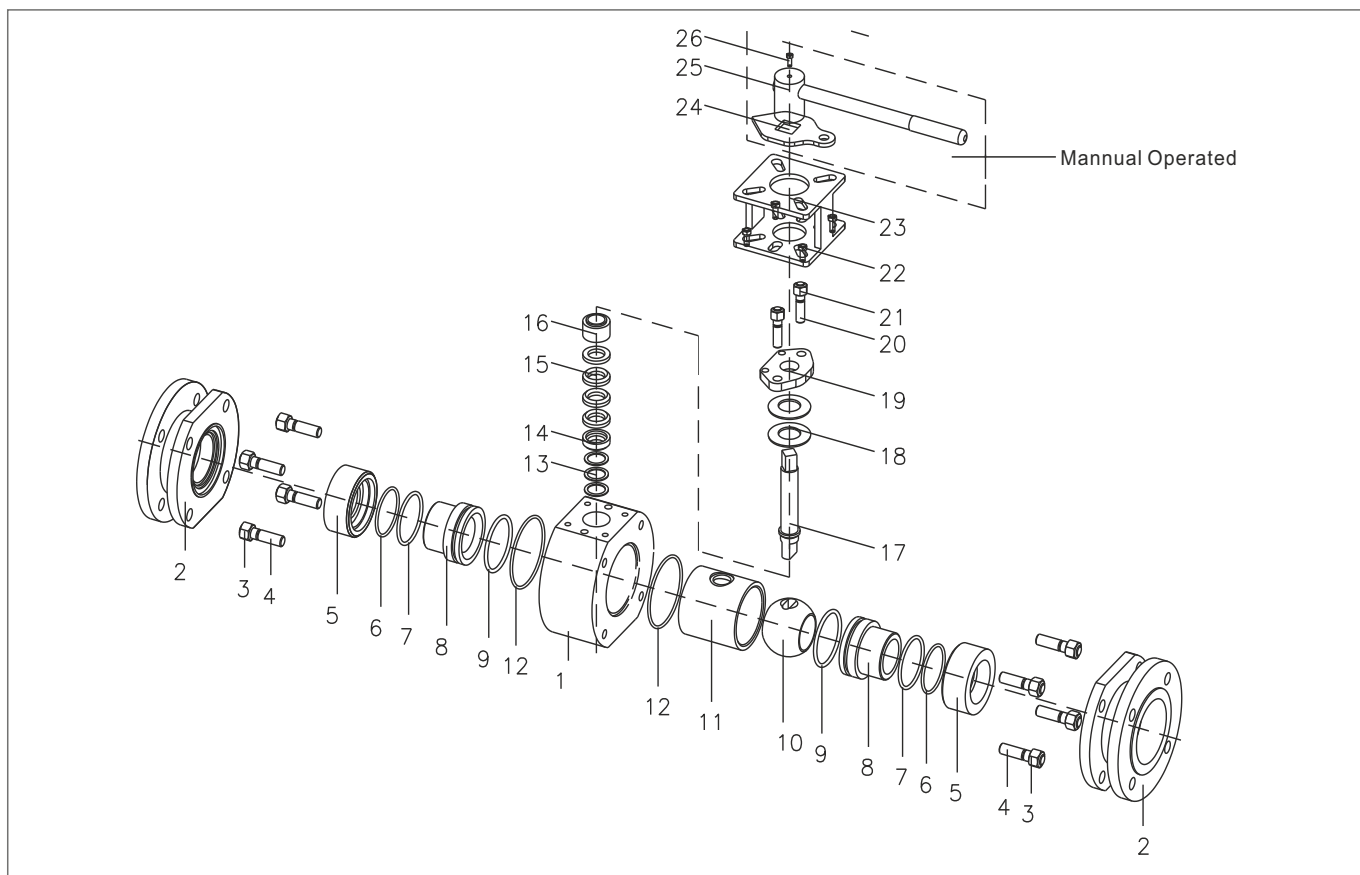
Le ceramiche allumina e zirconia ad alta purezza (99,5%) realizzate con il processo CIP (Cold Isostatic Pressing) e sinterizzate ad alta temperatura non interagiscono con la quasi totalità dei composti chimici organici ed inorganici e non sono fonte di contaminazione nei processi produttivi. La stabilità fisica e chimica nei confronti della maggior parte di acidi ed alcali rimane stabile per molti anni con minimo degrado.

### Resistenza all'abrasione

La durezza del 99,5% allumina ceramics è di circa HRA88 o superiore, maggiore rispetto a zirconia (circa HRA85), circa 8 volte superiore all'acciaio inox. I componenti ceramici, cuore della valvola rendono la valvola ideale per le più severe condizioni di esercizio ove ci sia abrasione, come trasporti pneumatici o movimentazione di polveri di silice.



## Disegno componenti



## Lista componenti

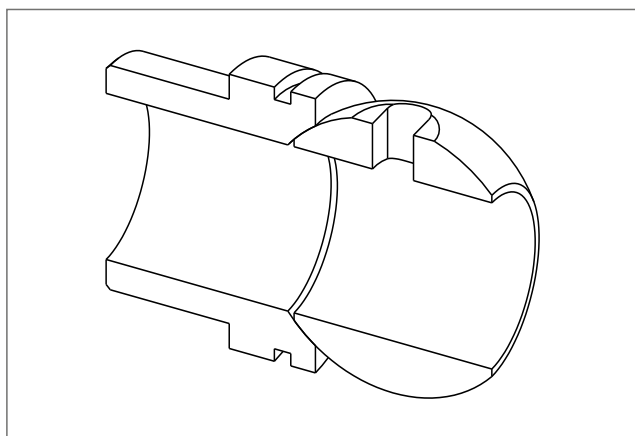
| Item | Componente        | Materiale                             |
|------|-------------------|---------------------------------------|
| 1    | Corpo             | A105N, SS304, SS316<br>SS304L, SS316L |
| 2    | Flangia terminale | A105N, SS304, SS316<br>SS304L, SS316L |
| 3    | Dadi              | A194-2H/8                             |
| 4    | Tiranti           | A193-B7/B8                            |
| 5    | Anello di tenuta  | Ceramica                              |
| 6    | O-Ring            | FPM                                   |
| 7    | O-Ring            | FPM                                   |
| 8    | Tenuta            | Ceramica                              |
| 9    | O-Ring            | FPM                                   |
| 10   | Sfera             | Ceramica                              |
| 11   | Housing           | Ceramica                              |
| 12   | O-Ring            | FPM                                   |
| 13   | Guarnizione       | PTFE                                  |

| Item | Componente          | Materiale                   |
|------|---------------------|-----------------------------|
| 14   | Rondella            | SS304/SS316L/Hastelloy C276 |
| 15   | Tenuta              | Grafite/PTFE                |
| 16   | Premistoppa         | SS304                       |
| 17   | Asta                | 17-4PH/SS316/Hastelloy C276 |
| 18   | Molla a tazza       | SS304                       |
| 19   | Flangia premistoppa | A351 CF8                    |
| 20   | Tiranti             | ASTM A193-B7/B8             |
| 21   | Dadi                | ASTM A194-2H/8              |
| 22   | Bulloni             | SS304                       |
| 23   | Piastra supporto    | A351CF8                     |
| 24   | Piastra fissaggio   | SS304                       |
| 25   | Leva                | SS304                       |
| 26   | Bullone             | Acciaio inox                |



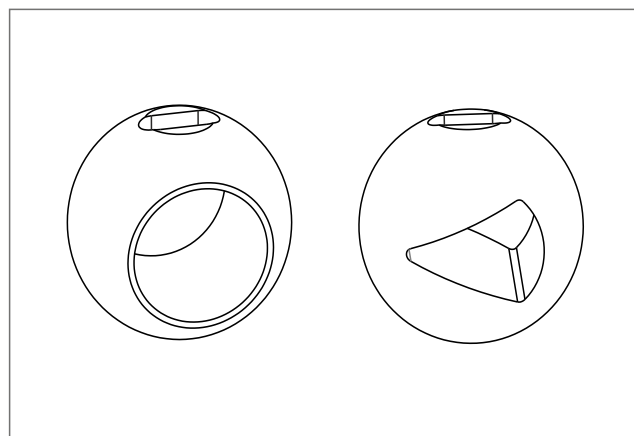
Foyo Valve Co., Ltd.  
www.foyovalve.com

## Valvole a sfera in ceramica



### Tenuta sferica ceramica-ceramica

La perfetta tenuta tra la sfera in ceramica e la sua sede assicura la tenuta in accordo con la classe VI. Non essendoci tolleranza tra la sfera e la sede si previene il deposito di particelle di materiale che possono danneggiare la superficie e la sfera in ceramica non si blocca in nessun caso.



### Sfere con passaggio circolare e a «V»

Per ogni modello e dimensione sono disponibili 2 differenti tipi di sfera: passaggio circolare e «V». In generale, la valvola con passaggio circolare viene usata con valvola «on-off». Ove è richiesto il controllo stabile e preciso del flusso, la valvola con sezione a «V» è la miglior soluzione.

## Specifiche tecniche

### Dimensioni

DN15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300  
NPS 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5", 6", 8", 10", 12"

### Dimensioni

PN16, 25, 40, 63  
ANSI Class150, 300, 600

### Misure Face-to-Face

In accordo con ASME B16.10. o su specifica del cliente.

### Temperature

-30°C +230°C (Valvole standard)  
Max. 600°C (Valvole con allestimento per alte temperature)

### Tenuta valvole

ANSI B16.104 Classe VI (gocciolamento zero)

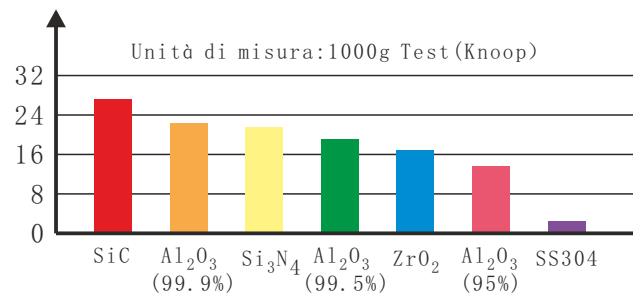
### Materiali

Corpo—A105N, SS304, SS316, SS304L, SS316L  
Perno—ceramica alta purezza (99.5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>)  
Asta—17-4PH, SS316, SS316L, Hastelloy C276  
Tenuta—Grafite, PTFE

### Valori Cv

| Dimensione | Cv max. |        |
|------------|---------|--------|
|            | 0-Port  | V-Port |
| 1/2"       | 15      | 8      |
| 3/4"       | 34      | 18     |
| 1"         | 45      | 18     |
| 1 1/4"     | 63      | 35     |
| 1 1/2"     | 114     | 87     |
| 2"         | 227     | 122    |
| 2 1/2"     | 316     | 175    |
| 3"         | 482     | 240    |
| 4"         | 810     | 406    |
| 5"         | 1140    | 485    |
| 6"         | 1900    | 610    |
| 8"         | 2350    | —      |
| 10"        | 3870    | —      |
| 12"        | 5200    | —      |

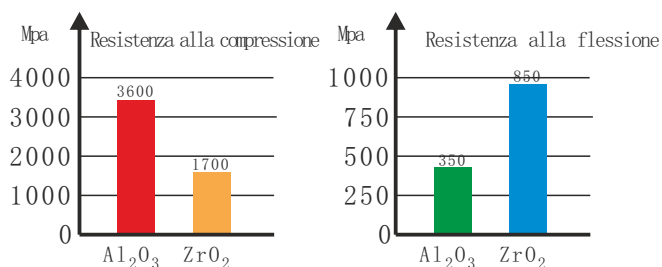
### Tabella della durezza





## Prestazioni delle ceramiche

| Items \ Materiali                           | Unità                | 99.5% $Al_2O_3$ | Y-ZrO <sub>2</sub> | Ce-ZrO <sub>2</sub> |
|---------------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Peso specifico                              | g/cm <sup>3</sup>    | 3.9             | 6.0                | 5.5                 |
| Modulo flessione                            | Mpa                  | 400             | 950                | 800                 |
| Modulo elasticità                           | Gpa                  | 300             | 200                | 250                 |
| Durezza                                     | HRA                  | 88              | 85                 | 86                  |
| Temperatura max                             | °C                   | 1500            | 500                | 500                 |
| Coefficiente di dilatazione termica lineare | 10 <sup>-6</sup> /°C | 7.5             | 9.6                | 9.6                 |



## Resistenza alle alte temperature e shock termici

I componenti realizzati con allumina ad alta purezza e zirconia stabilizzata possono mantenere le loro caratteristiche, strutture, resistenze meccaniche così come le caratteristiche fisiche o chimiche con temperature fino a 1000° C. In aggiunta alla scelta dei materiali, la resistenza agli shock termici è molto differente in funzione del loro forma. In generale, forme semplici come tubi e piastre hanno una maggior resistenza agli shock termici rispetto a componenti che hanno forme e struttura complesse.

## Resistenza alla corrosione

Le ceramiche usate nelle valvole Foyo, se confrontate con la maggioranza dei materiali, garantiscono una più ampia ed elevata resistenza alla corrosione, in particolare verso acidi e alcali ad alte temperature. Si deve però considerare che le ceramiche sono sensibili a certi fluidi, in particolare in certe percentuali, pressioni e temperature. Il nostro ufficio tecnico è in grado di fornire informazioni e supporto.

Tabella Resistenza alla corrosione

| Media                             | Temp. | $Al_2O_3$ 99.5% | ZrO <sub>2</sub> | SS316 | HC 276 |
|-----------------------------------|-------|-----------------|------------------|-------|--------|
| 20%HCL                            | 60°C  | A               | A                | C     | B      |
| 20%HCL                            | 90°C  | A               | A                | X     | C      |
| 60%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 60°C  | A               | A                | C     | B      |
| 60%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 90°C  | A               | A                | C     | C      |
| 10%HF                             | 60°C  | B               | C                | C     | B      |
| 50%HF                             | 90°C  | C               | X                | X     | C      |
| 60%HNO <sub>3</sub>               | 60°C  | A               | A                | A     | C      |
| 60%HNO <sub>3</sub>               | 90°C  | B               | A                | B     | C      |
| 30%NaOH                           | 60°C  | A               | A                | A     | A      |
| 30%NaOH                           | 90°C  | B               | B                | B     | A      |

A-Corrosione limitata o assente, raccomandata per utilizzo

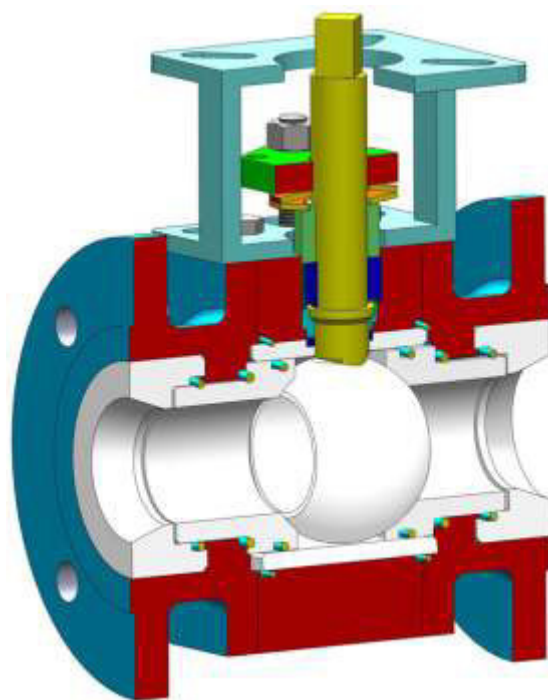
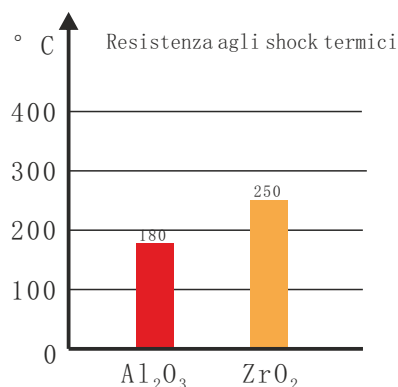
B-Corrosione minima o debole, idoneo per utilizzo

C-Corrosione evidente, utilizzo non raccomandato

X-Corrosione forte, utilizzo da escludere

## Proprietà meccaniche

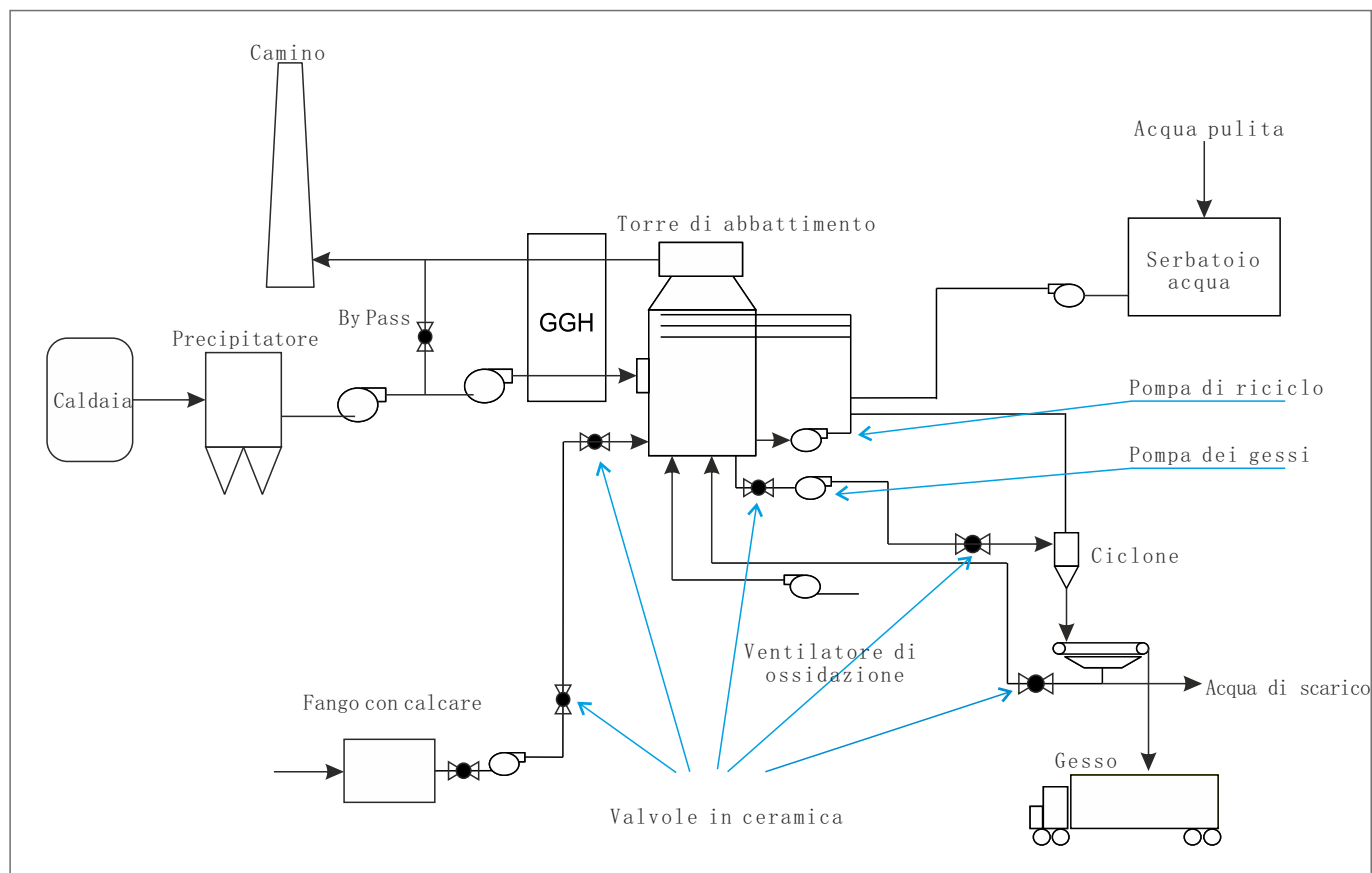
Le proprietà meccaniche della ceramica sono molto differenti da quelle dei metalli. La resistenza alla pressione, in molti casi, è superiore rispetto a quella dei metalli ma la resistenza alla tensione ed alla flessione è inferiore. A causa dell' elevato momento torcente la sfera in ceramica richiede materiale con elevata flessibilità. In molti casi viene usata per le sfere la ceramica in zirconia.



## Applicazioni tipiche per valvole a sfera in ceramica

### Impianti di desolfurazione FGD

FGD è il processo di trattamento di gas esausti mediante un medium contenente polvere di calcare tramite la quale si ottiene la rimozione di SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> e altri inquinanti ottenendo gessi come materiali di risulta. Uno dei maggiori problemi dei processi FGD è rappresentato dall'alta abrasione e corrosione dei fanghi all'interno di tubazioni e valvole che generano un alto costo di manutenzione e frequenti sostituzioni. Di conseguenza, con la scelta di valvole in ceramica in impianti FGD è possibile ottimizzare la produzione garantendo costi limitati e soluzioni tecniche ottimali.



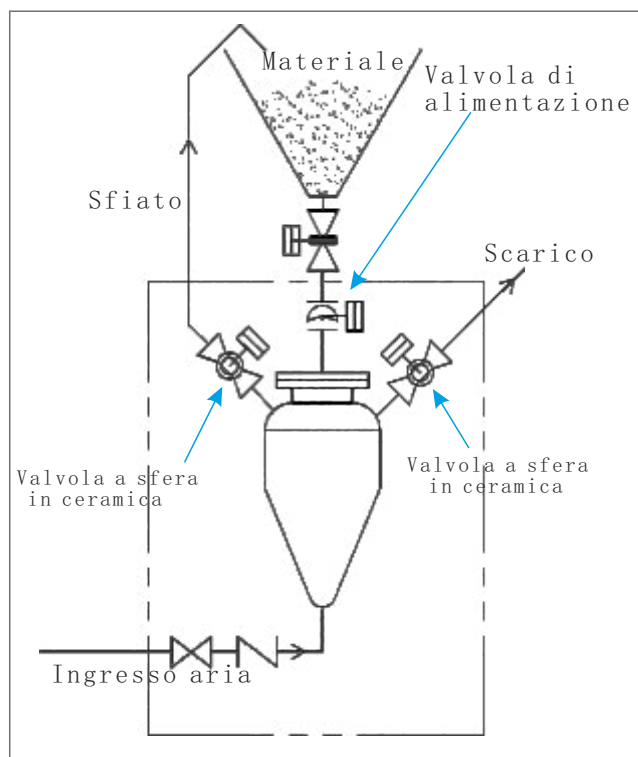


## Trasporti pneumatici polveri

Il sistema di trasporto pneumatico delle polveri è uno dei metodi più usati ed efficienti in tutto il mondo; tuttavia il problema dell'abrasione si presenta frequentemente in tubi, curve e valvole dove il materiale trasportato è soggetto a un elevato livello di turbolenza e l'efficienza di tutto il sistema viene ridotta.

La situazione migliora utilizzando valvole, curve e tubazioni realizzate in ceramica allumina e zirconia. Le valvole a sfera Foyo in ceramica hanno una struttura interna che ottimizza il passaggio del prodotto garantendo una significativa riduzione dell'abrasione e dell'usura. In linea generale le valvole a sfera Foyo possono garantire un ciclo di vita molto superiore rispetto ad altre valvole.

## Schema di trasporto pneumatico<sup>1</sup>



Le valvole Foyo interamente rivestite in ceramica sono largamente utilizzate con tutti i tipi di polvere e materiali solidi, inclusi:

Polveri  
Resine  
Pellets  
Chips  
Fibre  
Granuli



Principali applicazioni industriali:

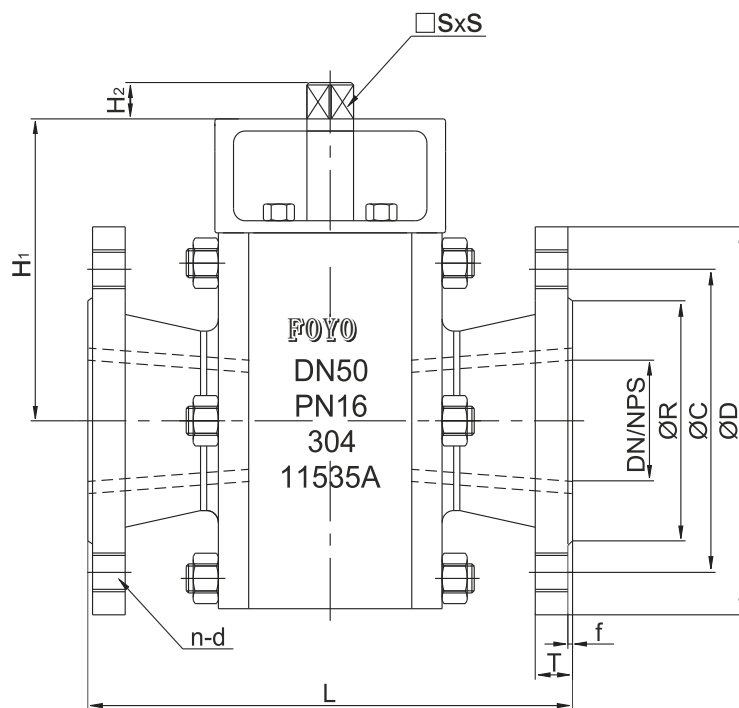
- ☐ Polvere di silicone
- ☐ Polvere di alluminio
- ☐ Polvere di carbone
- ☐ Polvere di calcare
- ☐ Cemento
- ☐ Soffiaggio polvere di carbone
- ☐ Polvere di magnesio
- ☐ Sabbie di quarzo
- ☐ Polveri di industria metallurgica
- ☐ Catalizzatori industria petrolifera
- ☐ Caolino







**Tabella misure**



| Misura |        | (GB/T 9113.1 PN16, RF) |     |     |        |     |    |   | (ASME B1.5 Class 150, RF) |     |       |        |       |      |   |
|--------|--------|------------------------|-----|-----|--------|-----|----|---|---------------------------|-----|-------|--------|-------|------|---|
|        |        | Dimensioni             |     |     |        |     |    |   | Dimensioni                |     |       |        |       |      |   |
| DN     | NPS    | L                      | ΦD  | ΦC  | n-d    | ΦR  | T  | f | L                         | ΦD  | ΦC    | n-d    | ΦR    | T    | f |
| Dn15   | 1/2"   | 108                    | 95  | 65  | 4-M12  | 46  | 14 | 2 | 108                       | 90  | 60.3  | 4-M12  | 34.9  | 11.6 | 2 |
| DN20   | 3/4"   | 117                    | 105 | 75  | 4-M12  | 56  | 16 | 2 | 117                       | 100 | 69.9  | 4-M12  | 42.9  | 13.2 | 2 |
| DN25   | 1"     | 127                    | 115 | 85  | 4-M12  | 65  | 16 | 2 | 127                       | 110 | 79.4  | 4-M12  | 50.8  | 14.7 | 2 |
| DN32   | 1 1/4" | 140                    | 140 | 100 | 4-M16  | 76  | 18 | 2 | 140                       | 115 | 88.9  | 4-M12  | 63.5  | 16.3 | 2 |
| DN40   | 1 1/2" | 165                    | 150 | 110 | 4-M16  | 84  | 18 | 2 | 165                       | 125 | 98.4  | 4-M12  | 73.0  | 17.9 | 2 |
| DN50   | 2"     | 178                    | 165 | 125 | 4-M16  | 99  | 20 | 2 | 178                       | 150 | 120.7 | 4-M16  | 92.1  | 19.5 | 2 |
| DN65   | 2 1/2" | 190                    | 185 | 145 | 4-M16  | 118 | 20 | 2 | 190                       | 180 | 139.7 | 4-M16  | 104.8 | 22.7 | 2 |
| DN80   | 3"     | 203                    | 200 | 160 | 8-M16  | 132 | 20 | 2 | 203                       | 190 | 152.4 | 4-M16  | 127.0 | 24.3 | 2 |
| DN100  | 4"     | 229                    | 220 | 180 | 8-M16  | 156 | 22 | 2 | 229                       | 230 | 190.5 | 8-M16  | 157.2 | 24.3 | 2 |
| DN125  | 5"     | 356                    | 250 | 210 | 8-M16  | 184 | 22 | 2 | 356                       | 255 | 215.9 | 8-M20  | 185.7 | 24.3 | 2 |
| DN150  | 6"     | 394                    | 285 | 240 | 8-M20  | 211 | 24 | 2 | 394                       | 280 | 241.3 | 8-M20  | 215.9 | 25.9 | 2 |
| DN200  | 8"     | 457                    | 340 | 295 | 12-M20 | 266 | 24 | 2 | 457                       | 345 | 298.5 | 8-M20  | 269.9 | 29.0 | 2 |
| DN250  | 10"    | 533                    | 405 | 355 | 12-M24 | 319 | 26 | 2 | 533                       | 405 | 362.0 | 12-M24 | 323.8 | 30.6 | 2 |
| DN300  | 12"    | 610                    | 460 | 410 | 12-M24 | 370 | 28 | 2 | 610                       | 485 | 431.8 | 12-M24 | 381.0 | 32.2 | 2 |

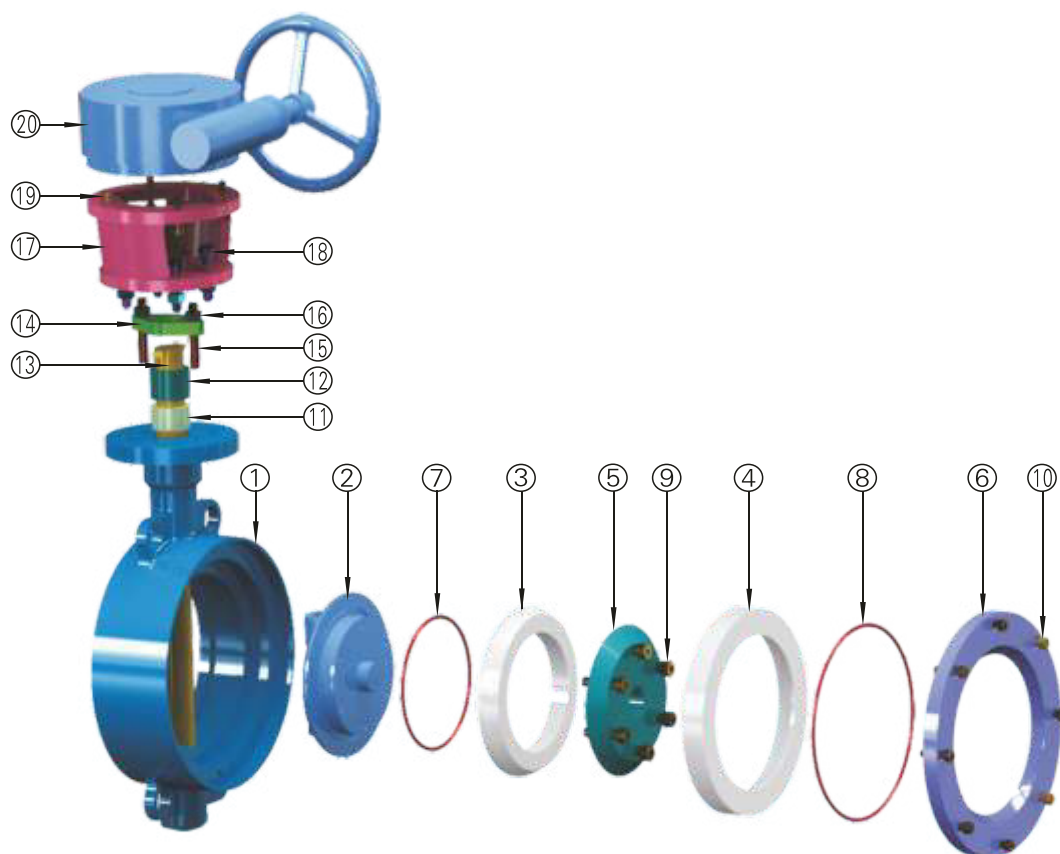
Nota: i dati riportati in tabella si riferiscono a dimensioni standard;  
dimensioni speciali a richiesta.

**Tabella misure attuatori**

| Misura              | Dn15 | Dn20 | Dn25 | Dn32  | Dn40  | Dn50  | Dn65  | Dn80  | Dn100 | Dn125 | Dn150 | Dn200 | Dn250 | Dn300 |
|---------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ISO5211 F-xx(1)     | F-05 | F-05 | F-05 | F-05  | F-05  | F-07  | F-07  | F-07  | F-10  | F-10  | F-10  | F-12  | F-14  | F-14  |
| H1                  |      | 94   | 94   | 102.5 | 108   | 135   | 146   | 160   | 196   | 213   | 235   | 270   | 330   | 350   |
| H2                  | 12   | 12   | 12   | 14    | 15    | 15    | 18    | 20    | 27    | 27    | 27    | 40    | 40    | 50    |
| □SxS                | 9x9  | 9x9  | 9x9  | 11x11 | 11x11 | 14x14 | 19x19 | 19x19 | 22x22 | 27x27 | 27x27 | 36x36 | 36x36 | 46x46 |
| Momento torcente(2) | 19   | 25   | 25   | 30    | 40    | 50    | 90    | 130   | 220   | 260   | 350   | 550   | 1800  | 1800  |

Nota: (1) L' accoppiamento con l' attuatore è realizzato mediante piastra in accordo con gli standards of ISO5211.  
(2) Il momento torcente raccomandato è espresso in Nm. Il fattore di sicurezza non è considerato.

## Disegno componenti

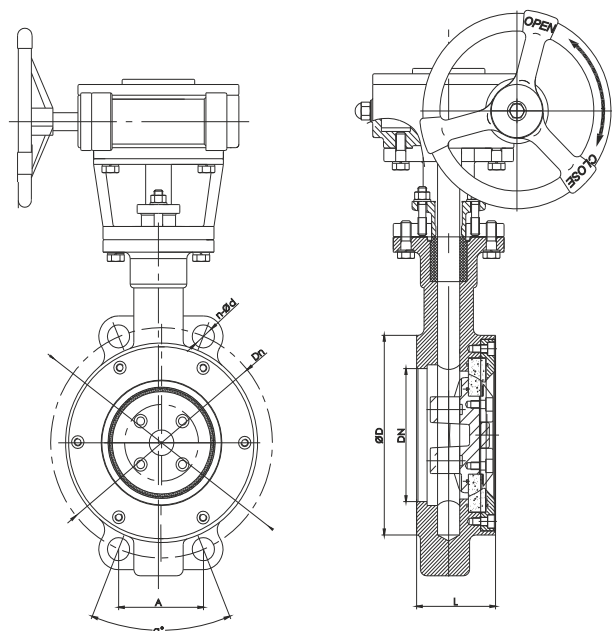


## Lista componenti

| No. | Componente      | Materiale | No. | Componente      | Materiale | No. | Componente | Materiale |
|-----|-----------------|-----------|-----|-----------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 01  | Corpo           | CF8/WCB   | 09  | Vite            | A193-B8   | 17  | Supporto   | Cf8       |
| 02  | Disco           | CF8/WCB   | 10  | Vite            | A193-B8   | 18  | Bullone    | A193-B8   |
| 03  | Anello tenuta   | Ceramica  | 11  | Tenuta          | Grafite   | 19  | Bullone    | A193-B8   |
| 04  | Tenuta          | Ceramica  | 12  | Boccola         | SS316     | 20  | Attuatore  | Vario     |
| 05  | Coperchio disco | CF8/WCB   | 13  | Asta            | 17-4PH    |     |            |           |
| 06  | Sede tenuta     | CF8/WCB   | 14  | Flangia boccola | CF8/WCB   |     |            |           |
| 07  | O-ring          | Viton     | 15  | Bullone         | A193-B8   |     |            |           |
| 08  | O-ring          | Viton     | 16  | Dado            | A194-8    |     |            |           |

Note: La selezione dei materiali, in accordo con specifiche esigenze, può essere modificata;  
i dati sopra riportati sono a titolo informativo.

## Specifiche e dimensioni principali



| Misura | ΦD  | ΦDn | n-Φd  | a   | A     | B   | L   |
|--------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|
| DN     |     |     |       |     |       |     |     |
| DN80   | 132 | 160 | 4-Φ18 | 45° | 61.2  | 147 | 64  |
| DN100  | 156 | 180 | 4-Φ18 | 45° | 68.9  | 166 | 64  |
| DN125  | 184 | 210 | 4-Φ18 | 45° | 80.4  | 194 | 70  |
| DN150  | 211 | 240 | 4-Φ22 | 45° | 91.8  | 221 | 76  |
| DN200  | 266 | 295 | 4-Φ22 | 30° | 76.4  | 284 | 89  |
| DN250  | 319 | 355 | 4-Φ26 | 30° | 91.9  | 342 | 114 |
| DN300  | 370 | 410 | 4-Φ26 | 30° | 106.1 | 396 | 114 |

## Caratteristiche

- Il materiale delle parti mobili è realizzato in ceramica.  
La struttura eccentrica viene utilizzata per ridurre l'attrito delle parti mobili e aumentare il ciclo di utilizzo della valvola.
- I componenti degli anelli in ceramica, O-rings e dischi possono essere sostituiti, qualora necessario.  
Le valvole a farfalla in ceramica trovano applicazione dove sono presenti usura, alte temperature e corrosione.

## Materiali

Corpo valvola: WCB, CF8, Tenute: Ceramica (AL203/ZrO2)

## Design Standard

- Dimensione flange: EN1092-1/ASME B16.5
- Dimensione «Face to face»: standard costruttore
- Controlli e test: API 598
- Design e costruzione: ASME B16.34/standard costruttore



F O Y O

**FOYO VALVE CO., LIMITED**

**distribuito in Italia da:**

**ageco**  
ITALIA SRL

via Astesani 39 - 20161 Milano

**Tel:** +39 02 6466720

**Fax:** +39 02 99988521

**Email:** [info@agecoitalia.it](mailto:info@agecoitalia.it)

**Web:** [www.agecoitalia.it](http://www.agecoitalia.it)