



**iglidur® P**

**Per l'impiego in ambienti umidi**

Produzione standard a magazzino ► da pagina 165



**iglidur® P210**

**Per carichi di spigolo**

Produzione standard a magazzino ► da pagina 177



**iglidur® K**

**Materiale versatile e resistente all'usura**

Produzione standard a magazzino ► da pagina 185



**iglidur® GLW**


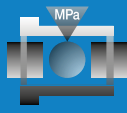














**Versatile e conveniente per grossi volumi**

Su richiesta ► da pagina 195

# iglidur® Impieghi universali

## Indice per parametri applicativi

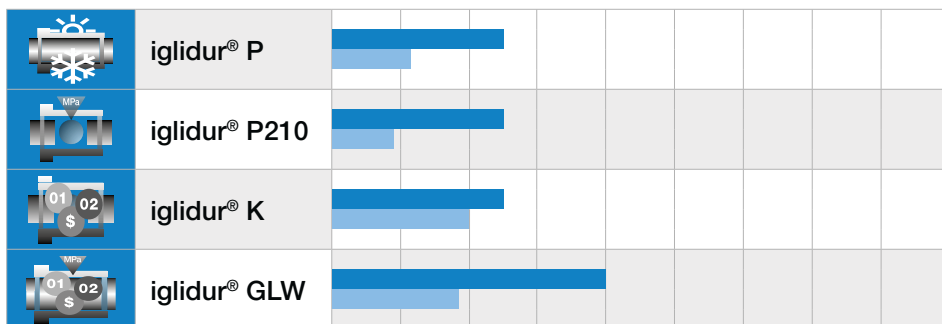
### iglidur® Speciali – Impieghi universali

				
	iglidur® P	iglidur® P210	iglidur® K	iglidur® GLW
 Elevata durata a secco	●	●	●	
 Alti carichi				●
 Alte temperature				
 Basso attrito/ alte velocità			●	
 Sporcizia	●	●		●
 Resistenza chimica				
 Basso assorbimento umidità	●	●	●	
 Impiego alimentare				
 Capacità ammortizzanti				
 Tollera carichi di spigolo		●		
 Applicazioni immerse				
 Economicità	●	●	●	●
<b>Pagina</b>	<b>165</b>	<b>177</b>	<b>185</b>	<b>195</b>

# iglidur® Impieghi universali

## Indice per proprietà fisiche

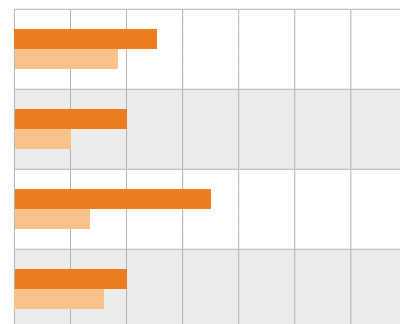
### Massimo carico ammissibile [MPa]



Massimo carico specifico ammissibile, statico a

- +20°C
- +80°C

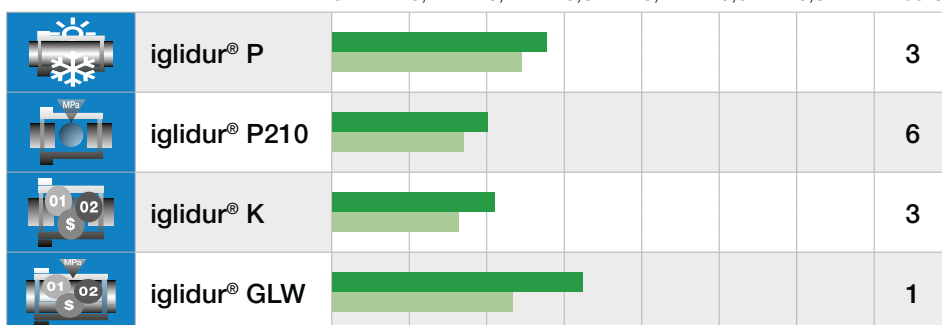
### Temperatura [°C]



Range di temperatura

- max. temperatura operativa permanente
- Temperatura limite di tenuta oltre la quale occorre provvedere fissaggio meccanico del cuscinetto

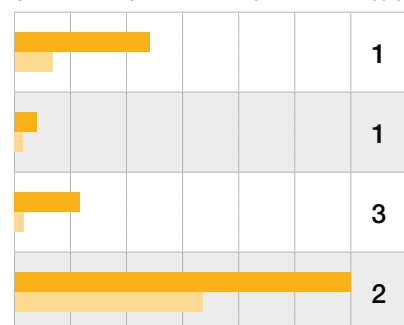
### Coefficiente d'attrito [μ]



Coefficiente d'attrito dei cuscinetti iglidur®, rotazione, p = 1 MPa, v = 0,3 m/s

- Valore medio dei risultati ottenuti con i 7 materiali diversi
- Miglior accoppiamento

### Abrasiona relativa [μm/km]



Abrasiona relativa dei cuscinetti iglidur®, rotazione, p = 1 MPa

- Valore medio dei risultati ottenuti con i 7 materiali diversi
- Miglior accoppiamento

Materiale albero:

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 = Cf53                      | 4 = AVP                |
| 2 = Cromato duro              | 5 = Trafilato standard |
| 3 = Alluminio anodizzato duro | 6 = AISI 304           |
|                               | 7 = X90                |

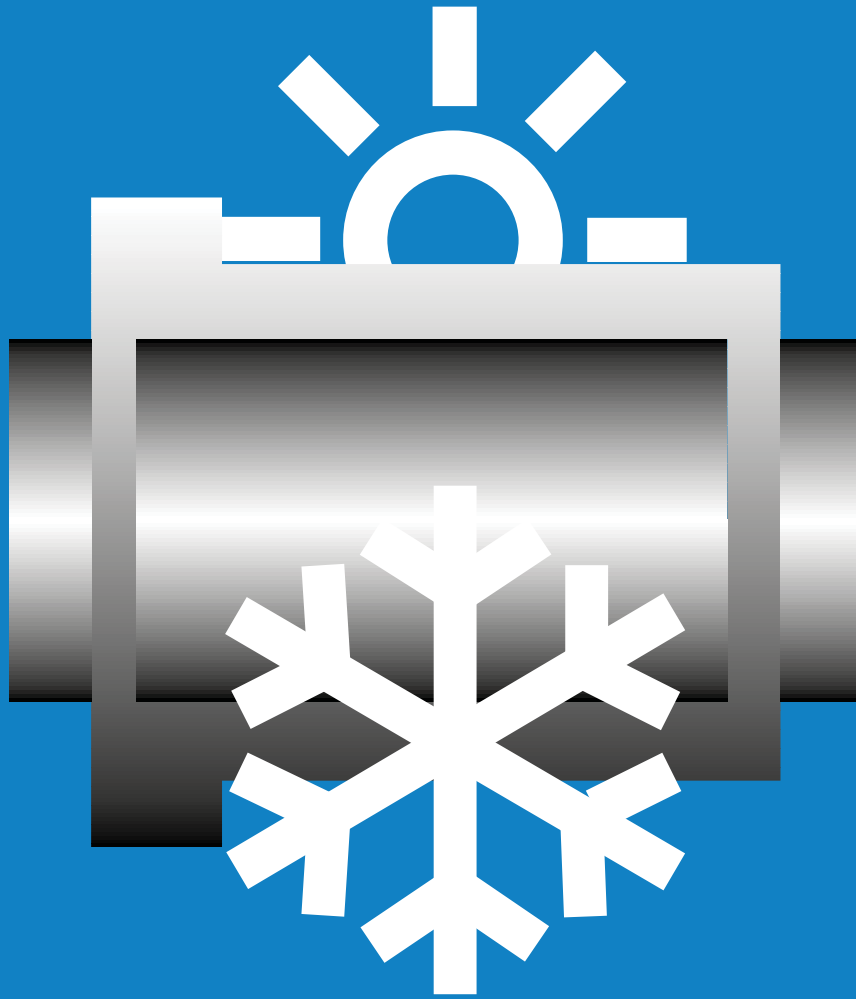
**Scheda tecnica del materiale**

Caratteristiche generali	Unità di misura	igidur® P	igidur® P210	igidur® K	igidur® GLW
Densità	g/cm <sup>3</sup>	1,58	1,40	1,52	1,36
Colore		nero	giallo	beige	nero
Max. assorbimento di umidità a +23 °C/50 % u.r.	peso %	0,2	0,3	0,1	1,3
Max. assorbimento d'acqua per saturazione	peso %	0,4	0,5	0,6	5,5
Coefficiente d'attrito dinamico su acciaio	μ	0,06–0,21	0,07–0,19	0,06–0,21	0,1–0,24
Max. pv ammissibile (a secco)	MPa · m/s	0,39	0,4	0,30	0,3
<b>Caratteristiche meccaniche</b>					
Modulo elastico	MPa	5.300	2.500	3.500	7.700
Resistenza alla flessione a +20 °C	MPa	120	70	80	235
Resistenza alla compressione	MPa	66	50	60	74
Max. carico specifico ammissibile, statico a +20 °C	MPa	50	50	50	80
Durezza Shore D		75	75	72	78
<b>Caratteristiche fisiche e termiche</b>					
Max. temperatura operativa permanente	°C	+130	+100	+170	+100
Temperatura limite per breve durata	°C	+200	+160	+240	+160
Temperatura operativa minima	°C	-40	-40	-40	-40
Conducibilità termica	W/m · K	0,25	0,25	0,25	0,24
Coefficiente di dilatazione termica (T <sub>ref</sub> = +23 °C)	K <sup>-1</sup> · 10 <sup>-5</sup>	4	8	3	17
<b>Caratteristiche elettriche</b>					
Resistività di volume	Ωcm	> 10 <sup>13</sup>	> 10 <sup>12</sup>	> 10 <sup>12</sup>	> 10 <sup>11</sup>
Resistività di superficie	Ω	> 10 <sup>12</sup>	> 10 <sup>11</sup>	> 10 <sup>12</sup>	> 10 <sup>11</sup>

**Resistenza del materiale (a +20 °C)**

Resistenza chimica	igidur® P	igidur® P210	igidur® K	igidur® GLW
Alcool	+	+	da + a 0	da + a 0
Idrocarburi	-	-	+	+
Grassi e oli, senza additivi	+	+	+	+
Carburanti	+	+	+	+
Acidi deboli	0	0	da 0 a -	da 0 a -
Acidi forti	-	-	-	-
Basi deboli	-	-	+	+
Basi forti	-	-	0	0
<b>Resistenza alle radiazioni [Gy] fino a</b>	<b>5 · 10<sup>2</sup></b>	<b>3 · 10<sup>2</sup></b>	<b>5 · 10<sup>2</sup></b>	<b>3 · 10<sup>2</sup></b>

+ resistente   0 parzialmente resistente   - non resistente



## iglidur® P: Per l'impiego in ambienti umidi



Produzione standard a magazzino

Minima igroscopia

Buona resistenza all'abrasione

Buone capacità di carico

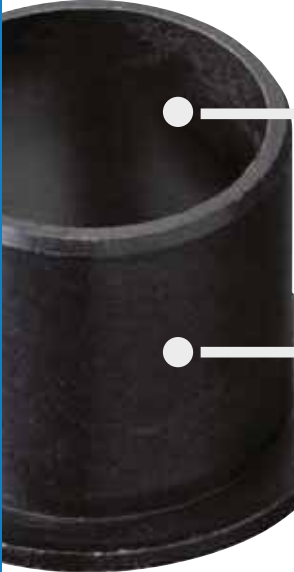
Esente da manutenzione

Soluzione economica

**Per l'impiego in ambienti umidi.** Grazie alla stabilità termica e al basso assorbimento di umidità, i cuscinetti iglidur® P sono la scelta vantaggiosa per applicazioni in ambienti umidi. Buone caratteristiche meccaniche ed abrasione ridotta sia per movimenti rotatori che oscillatori in presenza di carichi medio-bassi.



Minima igroscopia



Buona resistenza all'abrasione

Esente da manutenzione

Soluzione economica



### Quando impiegarlo?

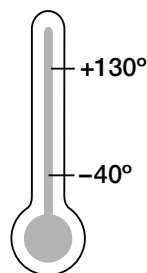
- Quando si deve lavorare in ambienti umidi
- Se si cerca un cuscinetto economico con buone capacità di carico
- Quando si richiede una buona resistenza all'abrasione



### Quando non impiegarlo?

- A temperature operative oltre +120°C  
▶ iglidur® K, pagina 185
- Quando serve una ripresa meccanica della bocca  
▶ iglidur® M250, pagina 117
- Quando si richiede un'eccellente resistenza all'abrasione  
▶ iglidur® W300, pagina 131

### Temperatura



### Programma di fornitura

2 forme  
Ø 3–95 mm  
ulteriori dimensioni su richiesta

# iglidur® P | Esempi applicativi



## Alcuni esempi applicativi

- Tecnologia solare
- Sport e tempo libero
- Costruzione di macchine
- Porte e cancelli
- Industria ferroviaria etc.

Migliorare la tecnologia e ridurre i costi  
310 straordinari esempi applicativi per  
cuscinetti iglidur®

► [www.igus.it/it/iglidur-applications](http://www.igus.it/it/iglidur-applications)



► [www.igus.it/barche](http://www.igus.it/barche)



► [www.igus.it/elicotteri](http://www.igus.it/elicotteri)



► [www.igus.it/spazzatrice](http://www.igus.it/spazzatrice)

## Scheda tecnica del materiale

Caratteristiche generali	Unità di misura	iglidur® P	Metodo di prova
Densità	g/cm <sup>3</sup>	1,58	
Colore		nero	
Max. assorbimento di umidità a +23 °C/50 % u. r.	peso %	0,2	DIN 53495
Max. assorbimento d'acqua per saturazione	peso %	0,4	
Coefficiente d'attrito dinamico su acciaio	μ	0,06–0,21	
Max. pv ammissibile (a secco)	MPa · m/s	0,39	
Caratteristiche meccaniche			
Modulo elastico	MPa	5.300	DIN 53457
Resistenza alla flessione a +20 °C	MPa	120	DIN 53452
Resistenza alla compressione	MPa	66	
Max. carico specifico ammissibile, statico a +20 °C	MPa	50	
Durezza Shore D		75	DIN 53505
Caratteristiche fisiche e termiche			
Max. temperatura operativa permanente	°C	+130	
Temperatura limite per breve durata	°C	+200	
Temperatura operativa minima	°C	-40	
Conducibilità termica	W/m · K	0,25	ASTM C 177
Coefficiente di dilatazione termica (T <sub>ref</sub> = +23 °C)	K <sup>-1</sup> · 10 <sup>-5</sup>	4	DIN 53752
Caratteristiche elettriche			
Resistività di volume	Ωcm	> 10 <sup>13</sup>	DIN IEC 93
Resistività di superficie	Ω	> 10 <sup>12</sup>	DIN 53482

Tabella 01: Scheda tecnica del materiale

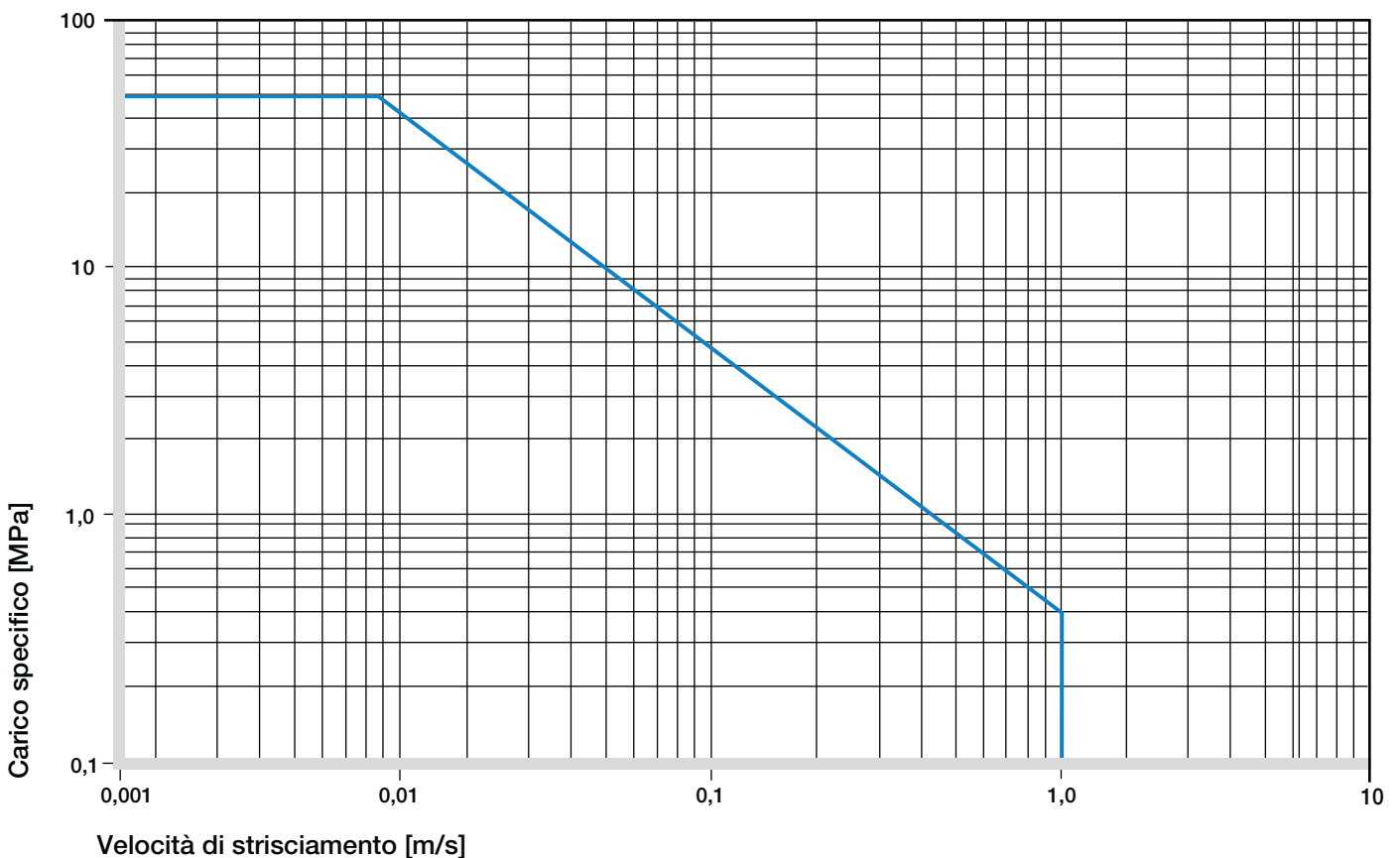
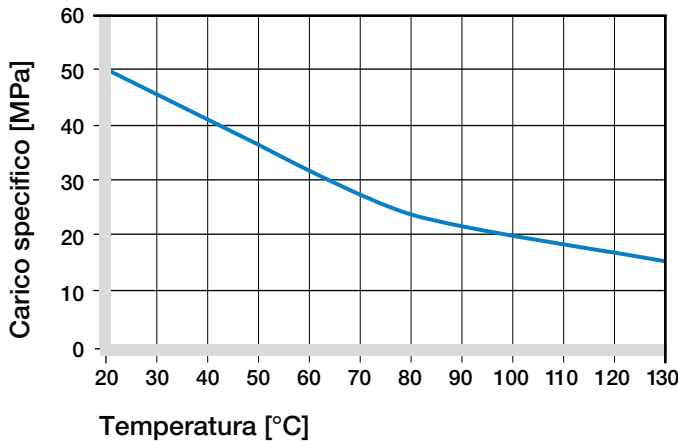


Grafico 01: Valori pv ammissibili per iglidur® P; funzionamento a secco su albero in acciaio, a +20 °C, sede in acciaio, spessore cuscinetto 1 mm



## Caratteristiche meccaniche

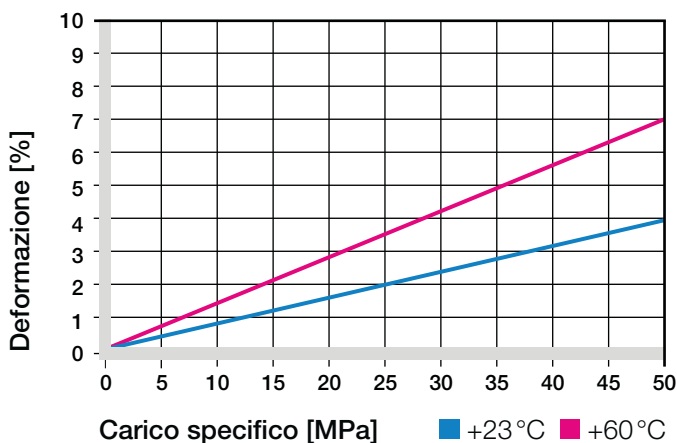
Il massimo carico specifico ammissibile è una delle caratteristiche meccaniche del materiale. Questo parametro non fornisce dati rilevanti circa le proprietà tribologiche. All'aumentare delle temperature, il massimo carico specifico ammissibile dei cuscinetti iglidur® P diminuisce. Il grafico 02 mostra questa relazione. Tuttavia, alla temperatura massima a lungo termine di +130 °C il massimo carico specifico ammissibile è di quasi 15 MPa.



**Grafico 02: Massimo carico statico ammissibile in funzione della temperatura (50 MPa a +20 °C)**

Con il cuscinetto iglidur® P, l'utente ha a disposizione una soluzione economica ed esente da manutenzione. Rispetto a iglidur® G, i cuscinetti a strisciamento in iglidur® P sono indicati per movimenti rotatori e oscillatori a carichi medio-bassi. Il grafico 03 mostra la deformazione elastica del materiale iglidur® P in funzione del carico applicato. A temperatura ambiente, con carico specifico di 50 MPa la deformazione risulta inferiore al 4%.

### ► Resistenza alla compressione, pagina 63



**Grafico 03: Deformazione in funzione del carico e della temperatura**

## Velocità ammissibili

I cuscinetti in iglidur® P sono esenti da manutenzione, e sono stati sviluppati per velocità di strisciamento medio - basse. Quelli riportati in tabella 02 sono valori limite per applicazioni a temperatura ambiente, raggiungibili solo se la boccola non è praticamente sottoposta ad alcuna sollecitazione meccanica. La massima velocità è quella oltre la quale, a causa del calore sviluppato per attrito, la temperatura operativa aumenta oltre la massima ammissibile.

### ► Velocità di strisciamento, pagina 64

m/s	Rotazione	Oscillazione	Lineare
Permanente	1	0,7	3
Breve durata	2	1,4	4

**Tabella 02: Massime velocità di strisciamento**

## Temperature

Il materiale iglidur® P può essere impiegato a temperature comprese tra -40 °C e +130 °C, però le sue caratteristiche meccaniche variano sensibilmente all'interno di questo range. Le temperature dell'ambiente di lavoro influiscono sull'usura a carico dei cuscinetti. In termini generali, all'aumento delle temperature, aumenta anche l'usura.

### ► Temperatura operativa, pagina 66

iglidur® P	Temperatura operativa
Minima	-40 °C
Max. permanente	+130 °C
Max. per breve durata	+200 °C
Temperatura limite di tenuta	+90 °C

**Tabella 03: Range di temperatura**

## Attrito e usura

Oltre che dalla temperatura, l'abrasione relativa ed il coefficiente di attrito dipendono in misura significativa sia dal carico che dalla tipologia e grado di finitura del contropezzo, mentre limitata è l'influenza della velocità di strisciamento. Il grafico 05 illustra l'andamento del coefficiente d'attrito in funzione del carico applicato: oltre i 6 MPa scende al di sotto di 0,1. Con il materiale iglidur® P si evidenzia una relazione molto netta tra grado di finitura dell'albero e coefficiente d'attrito: le migliori sono superfici con rugosità media compresa tra 0,1 e 0,2 µm.

### ► Coefficienti di attrito e superfici, pagina 68

### ► Resistenza all'abrasione, pagina 69

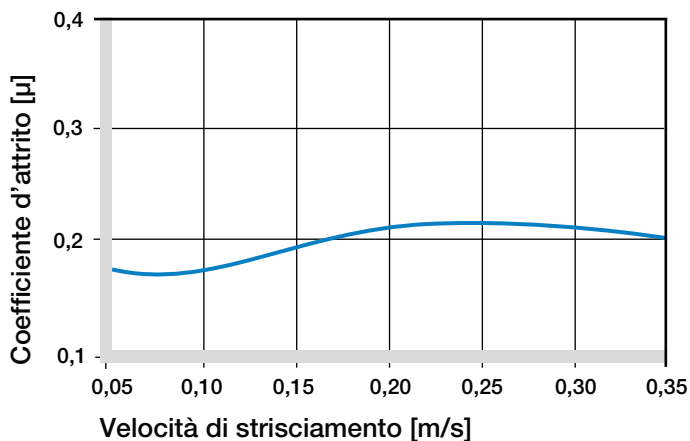


Grafico 04: Coefficiente d'attrito in funzione della velocità di strisciamento,  $p = 0,75$  MPa

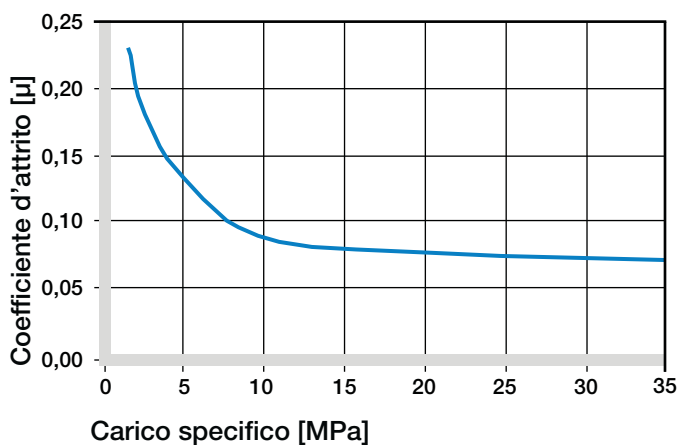


Grafico 05: Coefficiente d'attrito in funzione del carico specifico,  $v = 0,01$  m/s

### Materiali per alberi

I grafici da 06 a 10 a lato mostrano un estratto dei risultati dei test effettuati con i cuscinetti iglidur® P su diverse tipologie di albero. Per i movimenti rotatori, l'usura di iglidur® P con alberi in Cf53 e trafilato standard è molto bassa. D'altra parte alberi in acciaio inox AISI 304 o in cromato duro comportano un'usura molto marcata dei cuscinetti, anche con bassi carichi. Ad esempio con un carico di 2 MPa, il Cf53 presenta una resistenza all'usura sei volte maggiore rispetto all'AISI 304. Per i movimenti oscillatori, a bassi carichi, i valori di usura sono inferiori rispetto a quelli ottenuti con movimenti rotatori. In questo caso i migliori materiali sono gli alberi temprati e l'AISI 304; il trafilato standard invece non è indicato.

► Materiale dell'albero, [pagina 71](#)

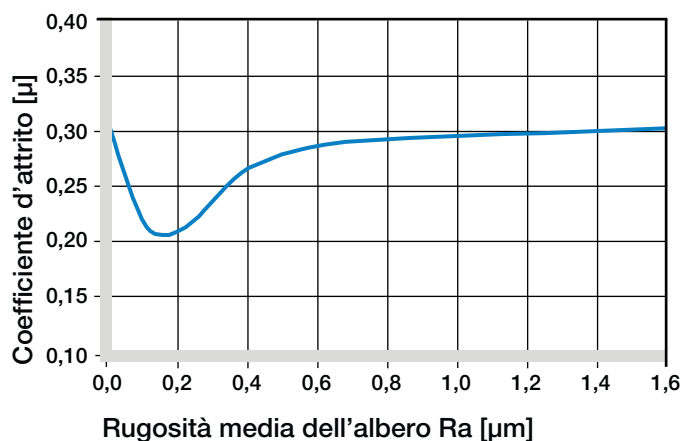


Grafico 06: Coefficiente d'attrito in funzione del grado di finitura dell'albero (Materiale: Cf53)

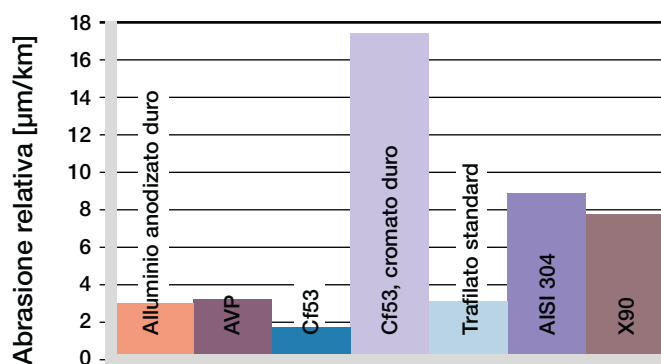


Grafico 07: Abrasione relativa per rotazione su diverse tipologie di albero,  $p = 1$  MPa,  $v = 0,3$  m/s

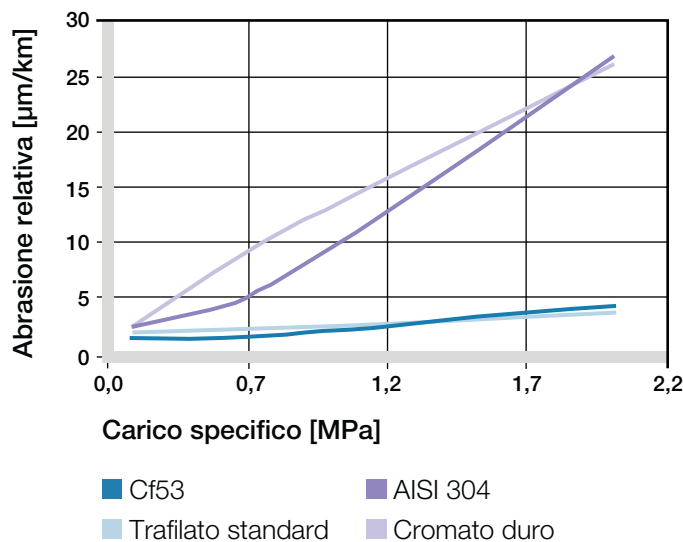
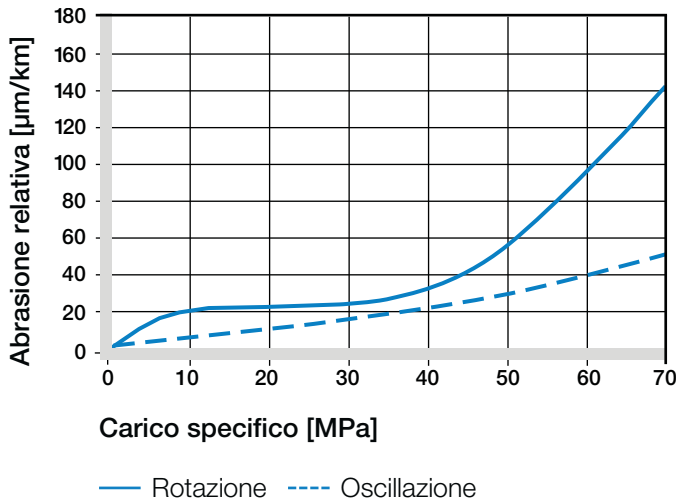
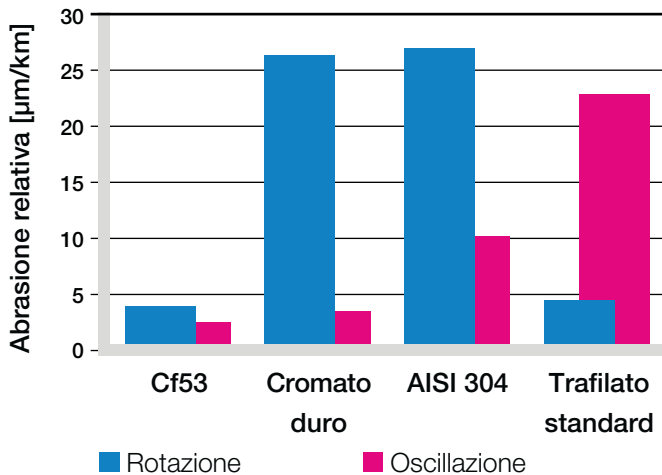


Grafico 08: Abrasione relativa su diverse tipologie di albero, per rotazione, in funzione del carico specifico

# iglidur® P | Dati tecnici



**Grafico 09: Abrasione relativa in funzione del carico specifico su albero in Cf53, rispettivamente per movimenti rotatori ed oscillatori**



**Grafico 10: Abrasione relativa su diverse tipologie di albero, rispettivamente per movimenti rotatori ed oscillatori, a carico specifico costante, p = 2 MPa**

iglidur® P	A secco	Grasso	Olio	Acqua
C.D.A. µ	0,06-0,21	0,09	0,04	0,04

**Tabella 04: Coefficienti d'attrito su acciaio (Ra = 1 µm, 50 HRC)**

## Ulteriori proprietà

### Resistenza chimica

I cuscinetti iglidur® P presentano una resistenza chimica piuttosto buona: resistono alla maggior parte dei lubrificanti di uso comune e agli acidi deboli sia organici che inorganici.

► Tabella di resistenza chimica, **pagina 1202**

Agente	Resistenza
Alcool	+
Idrocarburi	-
Grassi, oli, senza additivi	+
Carburanti	+
Acidi deboli	0
Acidi forti	-
Basi deboli	-
Basi forti	-

**+ resistente 0 parzialmente resistente - non resistente**  
**Tutti i valori ottenuti a temperatura ambiente [+20 °C]**

**Tabella 05: Resistenza chimica**

### Radioattività

I cuscinetti iglidur® P resistono a radiazioni di intensità fino a  $5 \cdot 10^2$  Gy, pertanto le possibilità d'impiego in queste condizioni sono limitate.

### Resistenza ai raggi UV

I cuscinetti iglidur® P dimostrano una resistenza mediamente buona ai raggi UV.

### Vuoto

In caso di applicazioni sottovuoto i cuscinetti iglidur® P rilasciano l'umidità eventualmente assorbita; per questo motivo si consiglia di farli lavorare a secco.

### Caratteristiche elettriche

I cuscinetti iglidur® P sono elettricamente isolanti.

Resistività di volume >  $10^{13} \Omega\text{cm}$

Resistività di superficie >  $10^{12} \Omega$

## Assorbimento di umidità

In condizioni ambientali normali, l'assorbimento di umidità dei cuscinetti iglidur® P è circa 0,2 % in peso, mentre il limite di saturazione in acqua è dell'ordine dello 0,4 %. La minima igroscopia ne consente l'impiego in ambienti umidi e lo rende un'alternativa valida ed economica all'iglidur® G.

### Max. assorbimento di umidità

A +23 °C/50 % u.r.	0,2 peso %
Per saturazione	0,4 peso %

Tabella 06: Assorbimento di umidità

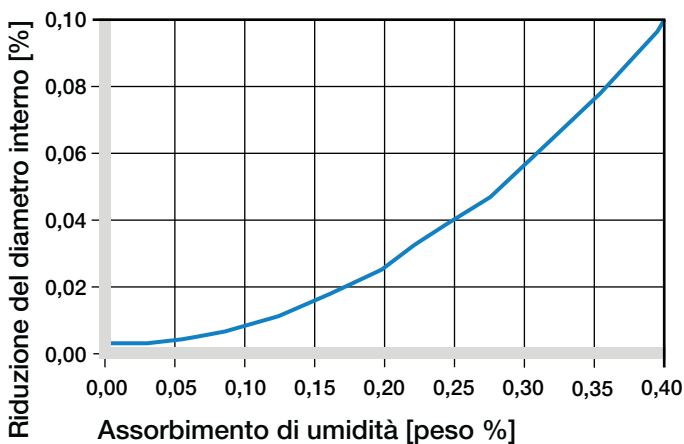


Grafico 11: Effetti dell'assorbimento di umidità sui cuscinetti

## Tolleranze di montaggio

I cuscinetti iglidur® P sono dimensionati per il piantaggio con interferenza in sede metallica H7. Dopo il piantaggio in sede nominale, il diametro interno del cuscinetto acquisisce una tolleranza E10 ed è idoneo a scorrere su alberi in tolleranza h (quelle consigliate sono da h7 a h9). Per alcune dimensioni la tolleranza varia in funzione dello spessore della parete (vedi tabelle del programma di fornitura).

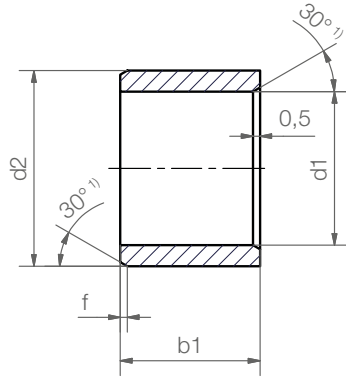
► Metodi di verifica dimensionale, **pagina 75**

Diametro d1 [mm]	Albero h9 [mm]	iglidur® P E10 [mm]	Sede H7 [mm]
fino a 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
da 3 a 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
da 6 a 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
da 10 a 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
da 18 a 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
da 30 a 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
da 50 a 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
da 80 a 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
da 120 a 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabella 07: Tolleranze dei cuscinetti, secondo ISO 3547-1 dopo piantaggio in sede

# iglidur® P | Programma di fornitura

## Cuscinetti cilindrici



Dimensioni standard corrispondenti a ISO 3547-1 e dimensioni speciali

<sup>1)</sup> Spessore parete < 1mm: smusso = 20°

Smusso in funzione del diametro interno d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

### Dimensioni [mm]

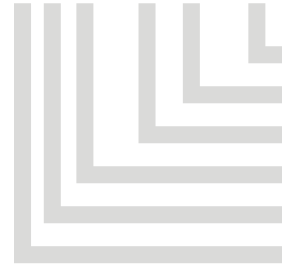
Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	b1 h13
PSM-0304-03	3,0	+0,014 +0,054	4,5	3,0
PSM-0405-04	4,0	+0,020 +0,068	5,5	4,0
PSM-0507-05	5,0	+0,020 +0,068	7,0	5,0
PSM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	6,0
PSM-0810-08	8,0	+0,025 +0,083	10,0	8,0
PSM-0810-11	8,0	+0,025 +0,083	10,0	11,5
PSM-0810-12	8,0	+0,025 +0,083	10,0	12,0
PSM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	10,0
PSM-1214-15	12,0	+0,032 +0,102	14,0	15,0
PSM-1214-25	12,0	+0,032 +0,102	14,0	25,0
PSM-1517-15	15,0	+0,032 +0,102	17,0	15,0
PSM-1618-20	16,0	+0,032 +0,102	18,0	20,0
PSM-1618-42	16,0	+0,032 +0,102	18,0	42,0
PSM-1820-15	18,0	+0,032 +0,102	20,0	15,0
PSM-1820-20	18,0	+0,032 +0,102	20,0	20,0
PSM-1820-33	18,0	+0,032 +0,102	20,0	33,0
PSM-2022-22	20,0	+0,040 +0,124	22,0	22,0
PSM-2022-30	20,0	+0,040 +0,124	22,0	30,0
PSM-2022-51	20,0	+0,040 +0,124	22,0	51,0
PSM-2023-15	20,0	+0,040 +0,124	23,0	15,0
PSM-2023-25	20,0	+0,040 +0,124	23,0	25,0
PSM-2023-30	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0
PSM-2224-45	22,0	+0,040 +0,124	24,0	45,0
PSM-2225-15	22,0	+0,040 +0,124	25,0	15,0
PSM-2225-20	22,0	+0,040 +0,124	25,0	20,0

\* Dopo piantaggio. Verifiche dimensionali ► pagina 75



Codice articolo

**PSM-0304-03**

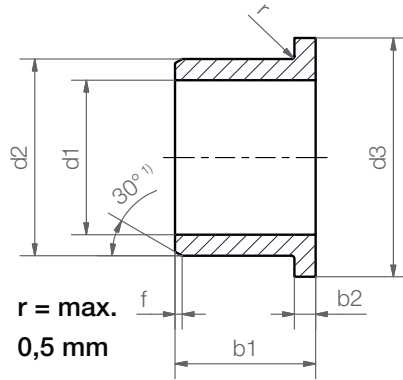


Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	b1 h13
PSM-2225-45	22,0	+0,040 +0,124	25,0	45,0
PSM-2325-37	23,0	+0,040 +0,124	25,0	37,0
PSM-2325-58	23,0	+0,040 +0,124	25,0	58,0
PSM-2325-68	23,0	+0,040 +0,124	25,0	68,0
PSM-2528-20	25,0	+0,040 +0,124	28,0	20,0
PSM-2528-30	25,0	+0,040 +0,124	28,0	30,0
PSM-2528-35	25,0	+0,040 +0,124	28,0	35,0
PSM-2630-25	26,0	+0,040 +0,124	30,0	25,0
PSM-2832-20	28,0	+0,040 +0,124	32,0	20,0
PSM-2832-25	28,0	+0,040 +0,124	32,0	25,0
PSM-3034-20	30,0	+0,040 +0,124	34,0	20,0
PSM-3034-30	30,0	+0,040 +0,124	34,0	30,0
PSM-3034-40	30,0	+0,040 +0,124	34,0	40,0
PSM-3034-45	30,0	+0,040 +0,124	34,0	45,0
PSM-3539-40	35,0	+0,050 +0,150	39,0	40,0
PSM-4044-50	40,0	+0,050 +0,150	44,0	50,0
PSM-4044-58	40,0	+0,050 +0,150	44,0	58,0
PSM-5055-40	50,0	+0,050 +0,150	55,0	40,0
PSM-6065-50	60,0	+0,060 +0,180	65,0	50,0
PSM-6065-60	60,0	+0,060 +0,180	65,0	60,0
PSM-6570-50	65,0	+0,060 +0,180	70,0	50,0
PSM-7580-80	75,0	+0,060 +0,180	80,0	80,0
PSM-9095-100	90,0	+0,072 +0,212	95,0	100,0
PSM-95100-100	95,0	+0,072 +0,212	100,0	100,0

**Tempi di consegna** a magazzino

**Prezzi** Listino prezzi online  
[www.igus.it/it/p](http://www.igus.it/it/p)

## Cuscinetti flangiati



Codice articolo

**PFM-0405-04**



Dimensioni standard corrispondenti a ISO 3547-1 e dimensioni speciali

<sup>1)</sup> Spessore parete < 1mm: smusso = 20°

Smusso in funzione del diametro interno d1

d1 [mm]:    Ø 1-6    |    Ø 6-12    |    Ø 12-30    |    Ø > 30

f [mm]:        0,3        |        0,5        |        0,8        |        1,2

### Dimensioni [mm]

Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
PFM-0405-04	4,0	+0,020 +0,068	5,5	9,5	4,0	0,75
PFM-0507-05	5,0	+0,020 +0,068	7,0	11,0	5,0	1,0
PFM-0608-04	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	4,0	1,0
PFM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	6,0	1,0
PFM-0810-075	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	7,5	1,0
PFM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	10,0	1,0
PFM-0810-15	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	15,0	1,0
PFM-081012-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	12,0	10,0	1,0
PFM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	10,0	1,0
PFM-1012-17	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	17,0	1,0
PFM-1214-09	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	9,0	1,0
PFM-1214-10	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	10,0	1,0
PFM-1214-15	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	15,0	1,0
PFM-121418-08	12,0	+0,032 +0,102	14,0	18,0	8,0	1,0
PFM-121420-10	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	10,0	1,0
PFM-1416-04	14,0	+0,032 +0,102	16,0	22,0	4,0	1,0
PFM-1416-08	14,0	+0,032 +0,102	16,0	22,0	8,0	1,0
PFM-1416-12	14,0	+0,032 +0,102	16,0	22,0	12,0	1,0
PFM-141624-25	14,0	+0,032 +0,102	16,0	24,0	25,0	1,0
PFM-1420-10	14,0	+0,050 +0,160	20,0	25,0	10,0	3,0
PFM-1517-22	15,0	+0,032 +0,102	17,0	23,0	22,0	1,0
PFM-151824-32	15,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	32,0	1,5
PFM-1618-12	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	12,0	1,0
PFM-1618-17	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	17,0	1,0
PFM-161824-40	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	40,0	1,0

\* Dopo piantaggio. Verifiche dimensionali ► pagina 75



**Tempi di consegna** a magazzino



**Prezzi** Listino prezzi online  
[www.igus.it/it/p](http://www.igus.it/it/p)

## iglidur® P | Programma di fornitura



## Cuscinetti flangiati

## Dimensioni [mm]

Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
PFM-1719-25	17,0	+0,032 +0,102	19,0	25,0	25,0	1,0
PFM-1820-17	18,0	+0,032 +0,102	20,0	26,0	17,0	1,0
PFM-202328-15	20,0	+0,040 +0,124	23,0	28,0	15,0	1,5
PFM-2023-16	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	16,5	1,5
PFM-2023-30	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	30,0	1,5
PFM-2427-22	24,0	+0,040 +0,124	27,0	32,0	22,0	1,5
PFM-2528-11	25,0	+0,040 +0,124	28,0	35,0	11,5	1,5
PFM-2528-21	25,0	+0,040 +0,124	28,0	35,0	21,5	1,5
PFM-3034-16	30,0	+0,040 +0,124	34,0	42,0	16,0	2,0
PFM-3034-30	30,0	+0,040 +0,124	34,0	42,0	30,0	2,0
PFM-3034-37	30,0	+0,040 +0,124	34,0	42,0	37,0	2,0
PFM-3539-26	35,0	+0,050 +0,150	39,0	47,0	26,0	2,0
PFM-4044-30	40,0	+0,050 +0,150	44,0	52,0	30,0	2,0
PFM-4044-40	40,0	+0,050 +0,150	44,0	52,0	40,0	2,0
PFM-5055-50	50,0	+0,050 +0,150	55,0	63,0	50,0	2,0
PFM-6065-40	60,0	+0,060 +0,180	65,0	73,0	40,0	2,0
PFM-6065-50	60,0	+0,060 +0,180	65,0	73,0	50,0	2,0
PFM-7075-50	70,0	+0,060 +0,180	75,0	83,0	50,0	2,0
PFM-8085-100	80,0	+0,060 +0,180	85,0	93,0	100,0	2,5

\* Dopo piantaggio. Verifiche dimensionali ► pagina 75

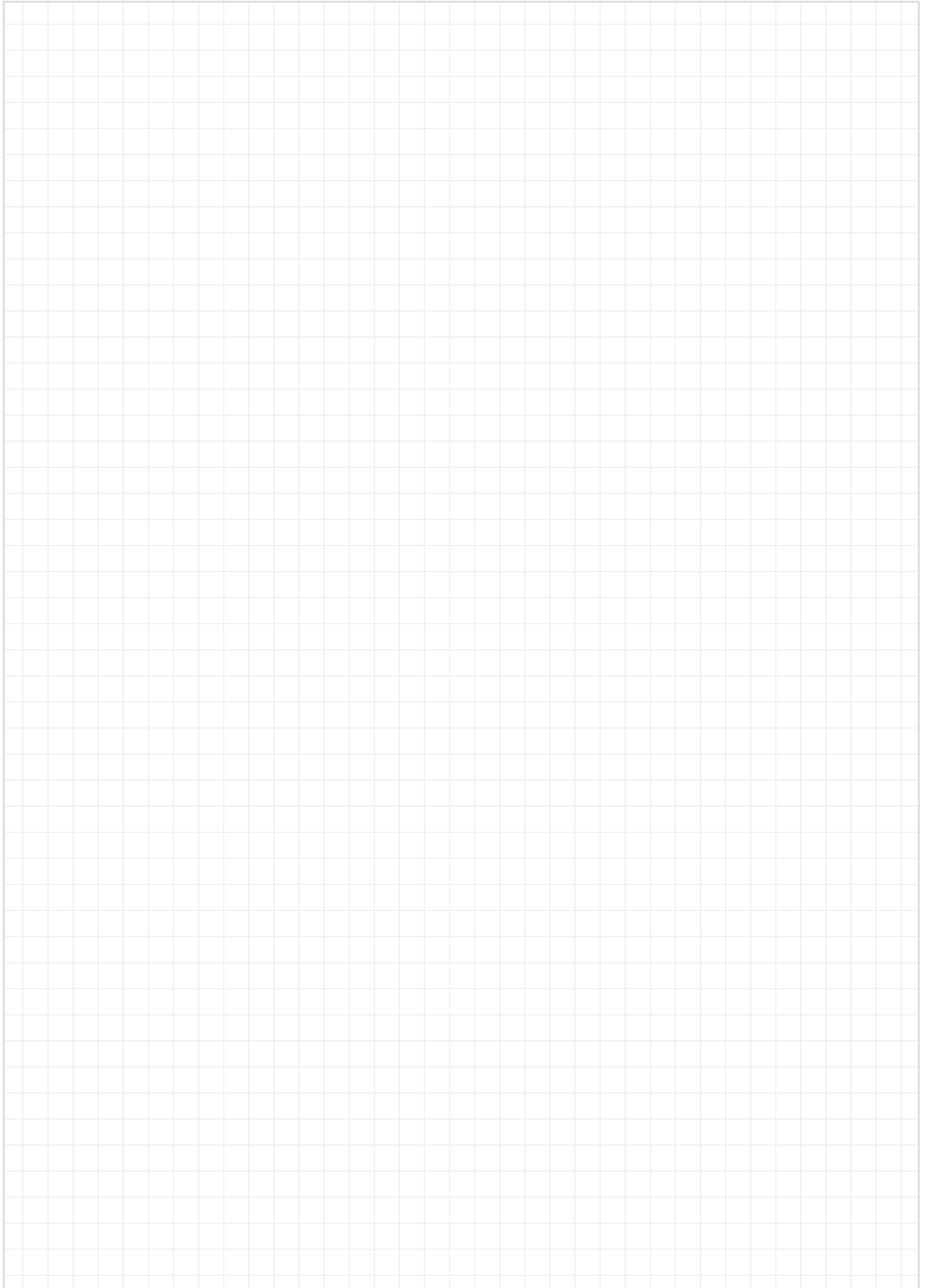

**Non trovate la dimensione giusta?**

Avete bisogno di un altro diametro interno, lunghezza o tolleranza? Avete bisogno di un cuscinetto con una forma particolare? I tecnici igus® vi potranno fornire una soluzione personalizzata. Contattateci telefonicamente oppure via mail [igusitalia@igus.it](mailto:igusitalia@igus.it)

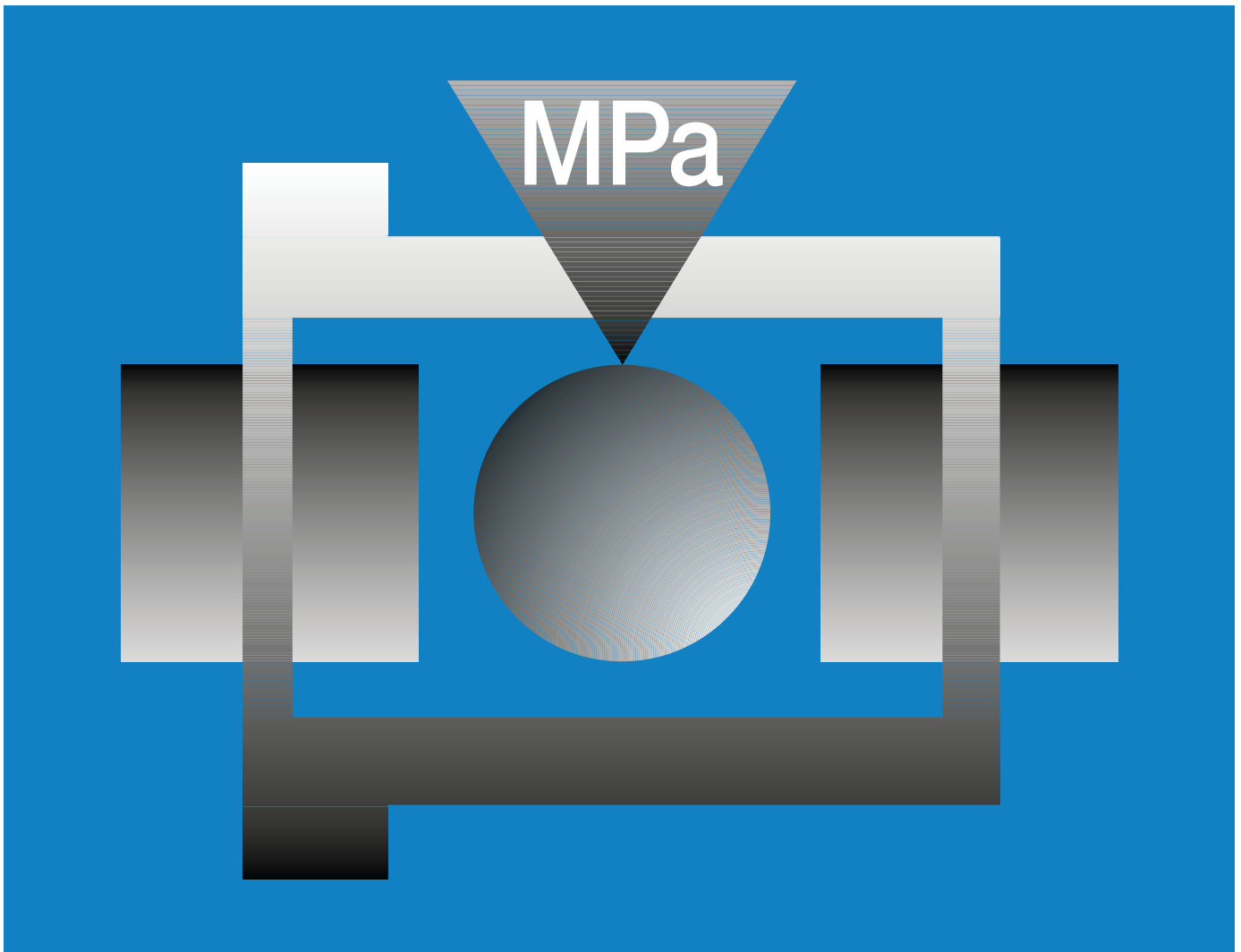

**Altre dimensioni a magazzino**

Sono disponibili oltre 300 dimensioni non a catalogo. Verificate online sul sito ► [www.igus.it/igliidur-altredimensioni](http://www.igus.it/igliidur-altredimensioni)

# Note







## iglidur® P210: Per carichi di spigolo



Produzione standard a magazzino

Minima igroscopia

Elevata resistenza all'usura, specialmente con movimenti oscillatori e carichi fino a 20 MPa

Versatile: buoni risultati con diverse tipologie di albero

Tollera carichi di spigolo

**Per carichi di spigolo.** Flessibile e versatile, trova impiego in numerosi campi applicativi anche in presenza di urti, vibrazioni e carichi di spigolo. iglidur® P210 è disponibile sia in dimensioni standard che in barre semilavorate e può essere impiegato per realizzare componenti secondo vostro disegno.

Minima igroscopia

Elevata resistenza all'usura, specialmente con movimenti oscillatori e carichi fino a 20 MPa

Versatile: buoni risultati con diverse tipologie di albero

Tollera carichi di spigolo



### Quando impiegarlo?

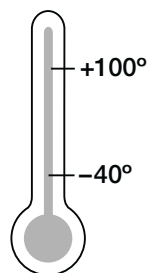
- Per applicazioni in ambienti umidi
- Per movimenti oscillatori con carichi medio-bassi
- In presenza di urti, vibrazioni e carichi di spigolo
- Per lo scorrimento su diverse tipologie di albero



### Quando non impiegarlo?

- Quando serve un cuscinetto economico universale
  - ▶ iglidur® G, pagina 81
- Quando si richiede lunga durata in presenza di alti carichi
  - ▶ iglidur® Q, pagina 505
  - ▶ iglidur® Q2, pagina 517
- In presenza di temperature operative permanenti oltre +100°C
  - ▶ iglidur® G, pagina 81
  - ▶ iglidur® J350, pagina 227

### Temperatura



### Programma di fornitura

2 forme  
 Ø 6–20 mm  
 ulteriori dimensioni su richiesta



## Scheda tecnica del materiale

Caratteristiche generali	Unità di misura	iglidur® P210	Metodo di prova
Densità	g/cm <sup>3</sup>	1,40	
Colore		giallo	
Max. assorbimento di umidità a +23°C/50% u. r.	peso %	0,3	DIN 53495
Max. assorbimento d'acqua per saturazione	peso %	0,5	
Coefficiente d'attrito dinamico su acciaio	μ	0,07-0,19	
Max. pv ammissibile (a secco)	MPa · m/s	0,4	
Caratteristiche meccaniche			
Modulo elastico	MPa	2.500	DIN 53457
Resistenza alla flessione a +20°C	MPa	70	DIN 53452
Resistenza alla compressione	MPa	50	
Max. carico specifico ammissibile, statico a +20°C	MPa	50	
Durezza Shore D		75	DIN 53505
Caratteristiche fisiche e termiche			
Max. temperatura operativa permanente	°C	+100	
Temperatura limite per breve durata	°C	+160	
Temperatura operativa minima	°C	-40	
Conducibilità termica	W/m · K	0,25	ASTM C 177
Coefficiente di dilatazione termica (T <sub>ref</sub> = +23°C)	K <sup>-1</sup> · 10 <sup>-5</sup>	8	DIN 53752
Caratteristiche elettriche			
Resistività di volume	Ωcm	> 10 <sup>12</sup>	DIN IEC 93
Resistività di superficie	Ω	> 10 <sup>11</sup>	DIN 53482

Tabella 01: Scheda tecnica del materiale

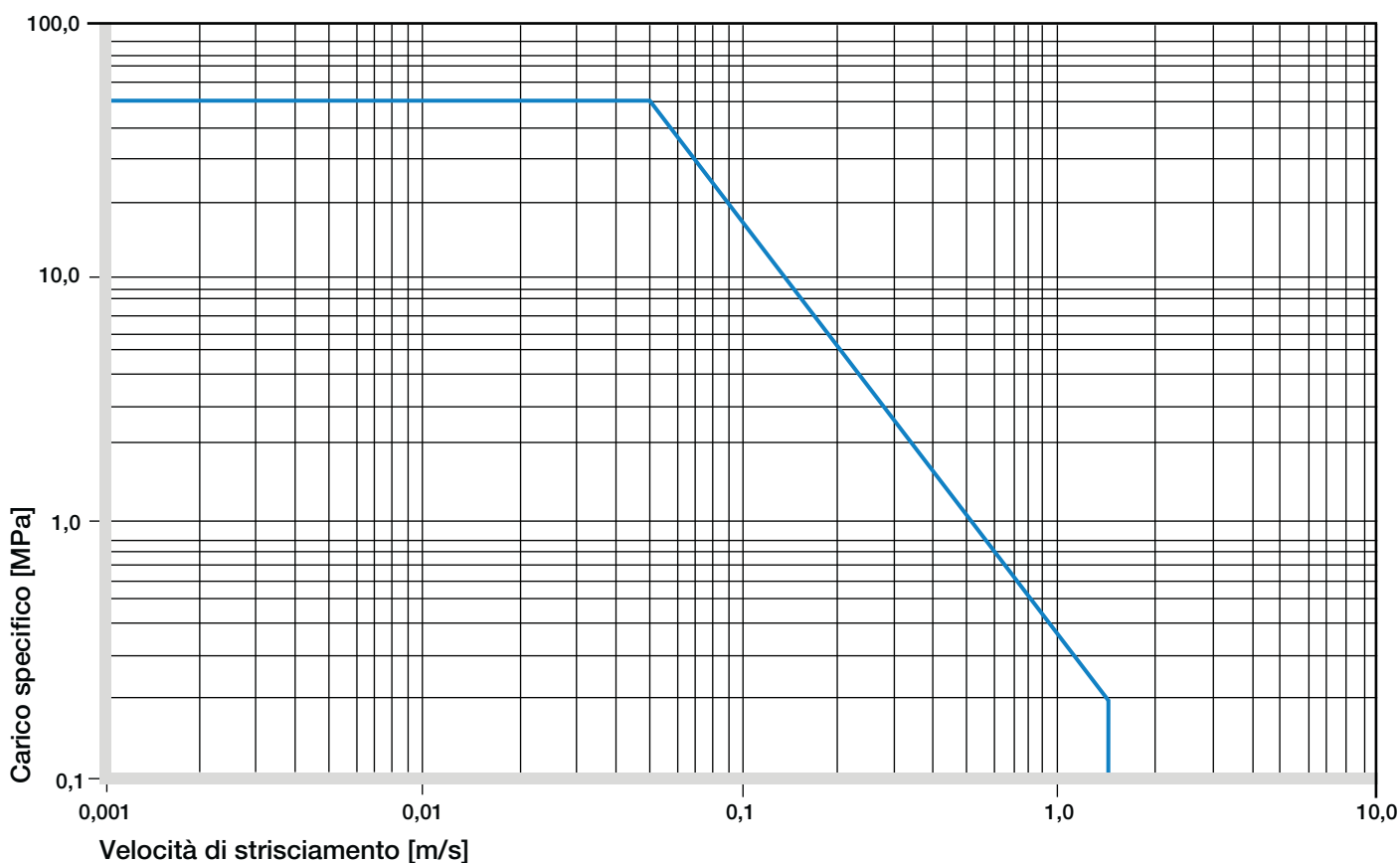
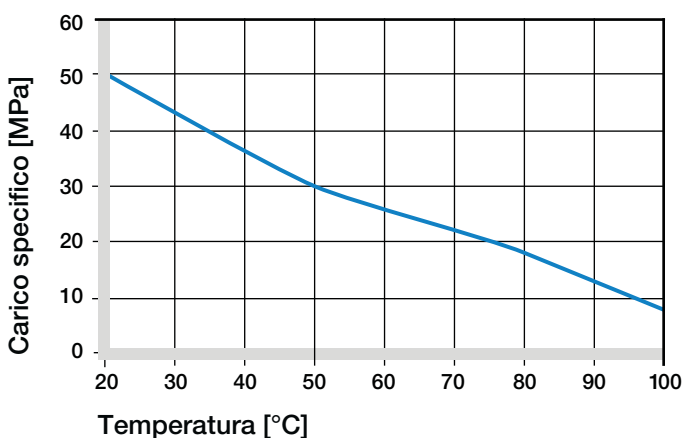


Grafico 01: Valori pv ammissibili per iglidur® P210; funzionamento a secco su albero in acciaio, a +20°C, sede in acciaio, spessore cuscinetto 1 mm

I cuscinetti a strisciamento iglidur® P210 offrono numerose possibilità d'impiego, in particolare per applicazioni oscillatorie di lunga durata, con carichi medio-bassi fino 20 MPa.

## Caratteristiche meccaniche

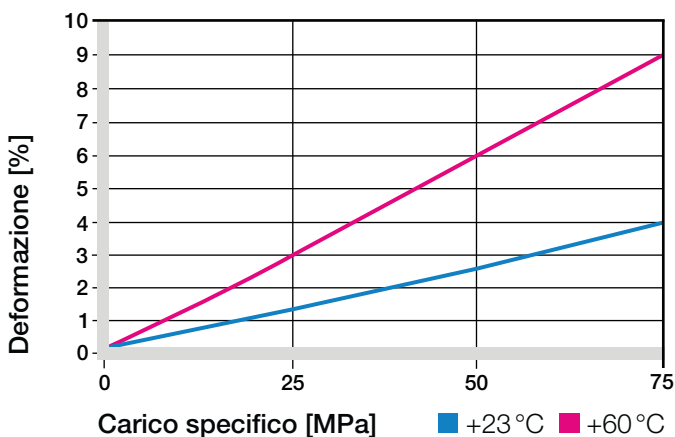
Il massimo carico specifico ammissibile è una delle caratteristiche meccaniche del materiale. Questo parametro non fornisce dati rilevanti circa le proprietà tribologiche. All'aumentare delle temperature, il massimo carico specifico ammissibile dei cuscinetti iglidur® P210 diminuisce. Il grafico 02 mostra questa relazione. Alla temperatura massima a lungo termine di +100 °C il massimo carico specifico ammissibile è di quasi 10MPa.



**Grafico 02: Massimo carico statico ammissibile in funzione della temperatura (50 MPa a +20 °C)**

Il grafico 03 mostra la deformazione elastica del materiale iglidur® P210 in funzione del carico applicato. A temperatura ambiente, rispettando il limite indicato di 50 MPa, la deformazione elastica risulta inferiore al 3%.

► Resistenza alla compressione, **pagina 63**



**Grafico 03: Deformazione in funzione del carico e della temperatura**

## Velocità ammissibili

iglidur® P210 nasce per applicazioni di strisciamento medio-basse. Quelli riportati nella tabella 02 sono valori limite per applicazioni con bassi carichi. Questi valori rappresentano il limite oltre il quale, a causa del riscaldamento per attrito, la temperatura arriva al limite ammissibile. Consigliamo pertanto di non superare in nessun caso questi valori limite.

► Velocità di strisciamento, **pagina 64**

m/s	Rotazione	Oscillazione	Lineare
Permanente	1	0,7	3
Breve durata	2	1,4	4

**Tabella 02: Massime velocità di strisciamento**

## Temperature

I cuscinetti iglidur® P210 possono essere utilizzati a temperature da -40 °C a +100 °C. La temperatura limite ammissibile, per breve durata, è di +160 °C. All'aumentare della temperatura la capacità di carico diminuisce. Le temperature operative in corrispondenza del cuscinetto influiscono sull'abrasione relativa, che aumenta all'aumentare della temperatura.

► Temperatura operativa, **pagina 66**

iglidur® P210	Temperatura operativa
Minima	-40 °C
Max. permanente	+100 °C
Max. per breve durata	+160 °C
Temperatura limite di tenuta	+50 °C

**Tabella 03: Range di temperatura**

## Attrito e usura

Il coefficiente d'attrito di iglidur® P210 aumenta in maniera costante all'aumentare delle velocità. Sia l'abrasione relativa che il coefficiente di attrito variano in funzione del carico applicato. Il coefficiente d'attrito diminuisce all'aumentare del carico applicato (grafico 05); già con carichi specifici di 10 MPa il coefficiente d'attrito è inferiore a 0,1. iglidur® P210 raggiunge valori di attrito minimo con alberi con rugosità media Ra compresa tra 0,5 e 0,6 µm. Alberi troppo lisci o troppo rugosi possono aumentare significativamente il coefficiente d'attrito.

► Coefficienti di attrito e superfici, **pagina 68**

► Resistenza all'abrasione, **pagina 69**

# iglidur® P210 | Dati tecnici

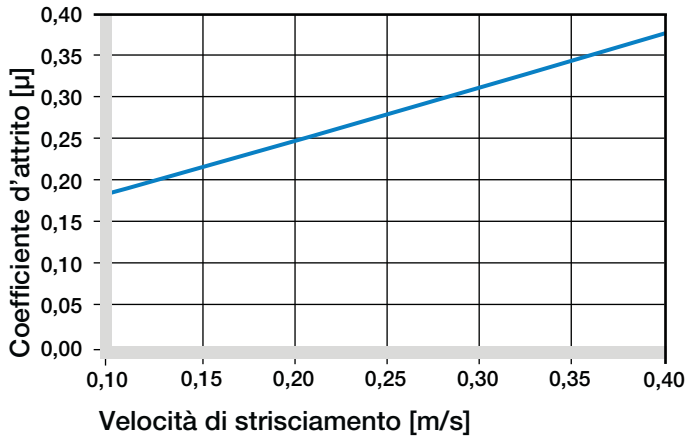


Grafico 04: Coefficiente d'attrito in funzione della velocità di strisciamento,  $p = 1 \text{ MPa}$

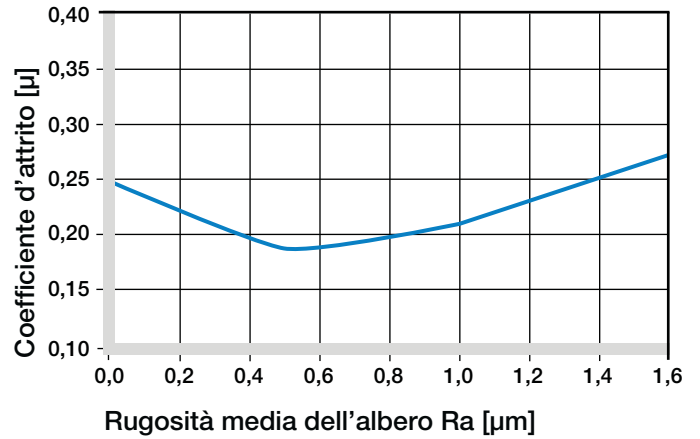


Grafico 06: Coefficiente d'attrito in funzione del grado di finitura dell'albero (Materiale: Cf53)

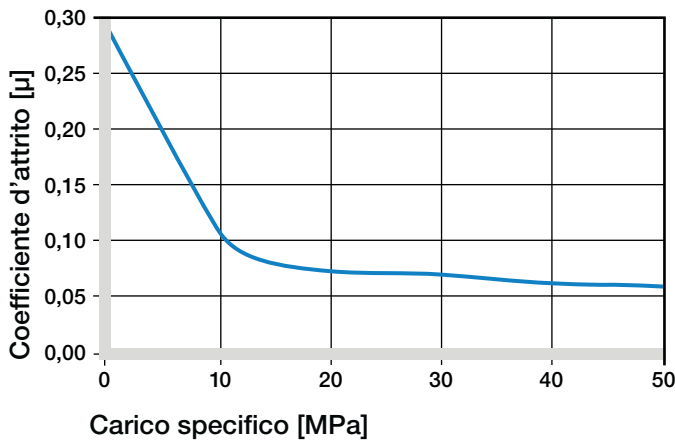


Grafico 05: Coefficiente d'attrito in funzione del carico specifico,  $v = 0,01 \text{ m/s}$

## Materiali per alberi

I grafici 06–08 mostrano un estratto dei risultati dei test effettuati per rotazione su diverse tipologie di albero. Per applicazioni rotatorie con carico di circa 1 MPa l'abrasione relativa di iglidur® P210 è generalmente molto bassa. Solo in combinazione con alberi in trafilato standard l'usura risulta più marcata. Con carichi fino a 25 MPa, i valori di abrasione relativa risultano inferiori per movimenti oscillatori rispetto ai movimenti rotatori (grafico 08).

► Materiale dell'albero, [pagina 71](#)

iglidur® P210	A secco	Grasso	Olio	Acqua
C.D.A. μ	0,07–0,19	0,09	0,04	0,04

Tabella 04: Coefficienti d'attrito su acciaio ( $Ra = 1 \text{ μm}$ , 50 HRC)

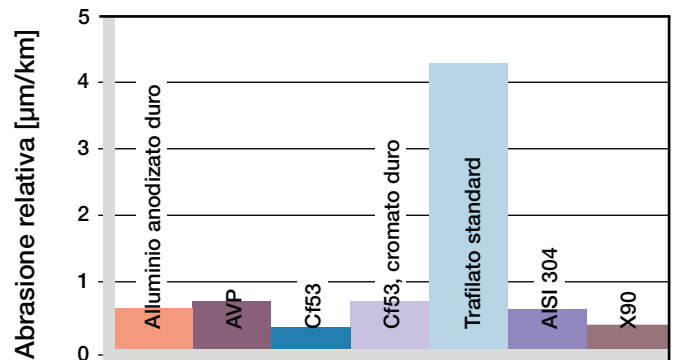


Grafico 07: Abrasione relativa per rotazione su diverse tipologie di albero,  $p = 1 \text{ MPa}$ ,  $v = 0,3 \text{ m/s}$

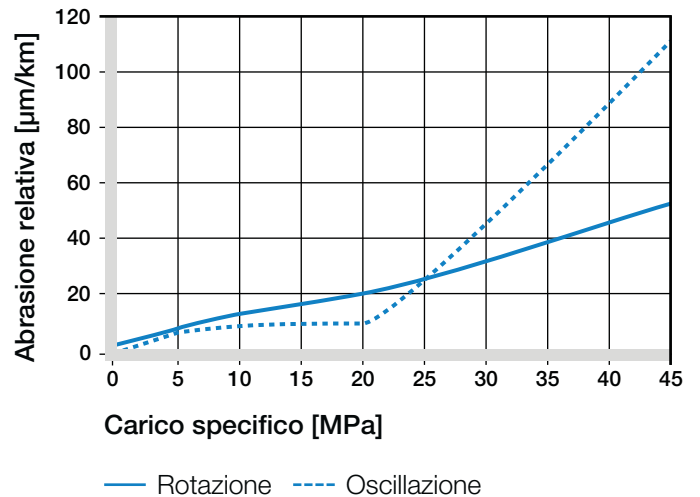


Grafico 08: Abrasione relativa in funzione del carico specifico su albero in Cf53, rispettivamente per movimenti rotatori ed oscillatori

## Ulteriori proprietà

### Resistenza chimica

I cuscinetti iglidur® P210 presentano una buona resistenza agli agenti chimici. Resistono alla maggior parte dei lubrificanti di uso comune nonché ad acidi deboli sia organici che inorganici.

► Tabella di resistenza chimica, **pagina 1202**

Agente	Resistenza
Alcool	+
Idrocarburi	-
Grassi, oli, senza additivi	+
Carburanti	+
Acidi deboli	0
Acidi forti	-
Basi deboli	-
Basi forti	-

**+ resistente 0 parzialmente resistente – non resistente**

**Tutti i valori ottenuti a temperatura ambiente [+20 °C]**

**Tabella 05: Resistenza chimica**

### Radioattività

I cuscinetti iglidur® P210 resistono a radiazioni di intensità fino a  $3 \cdot 10^2$  Gy, pertanto le possibilità d'impiego in queste condizioni sono limitate.

### Resistenza ai raggi UV

I cuscinetti iglidur® P210 dimostrano una resistenza mediamente buona ai raggi UV.

### Vuoto

In caso di applicazioni sottovuoto si verifica un moderato rilascio di umidità. Le possibilità di impiego sottovuoto sono limitate.

### Caratteristiche elettriche

I cuscinetti iglidur® P210 sono elettricamente isolanti.

Resistività di volume	$> 10^{12} \Omega\text{cm}$
Resistività di superficie	$> 10^{11} \Omega$

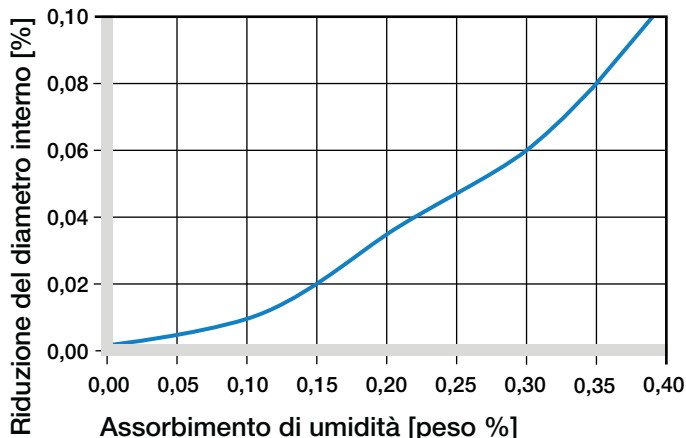
### Assorbimento di umidità

In condizioni ambientali normali, l'assorbimento di umidità dei cuscinetti iglidur® P210 è circa 0,3% in peso, mentre il limite di saturazione in acqua è dell'ordine dello 0,5%. La minima igroscopia ne consente l'impiego in ambienti umidi.

### Max. assorbimento di umidità

A +23 °C/50 % u.r.	0,3 peso %
Per saturazione	0,5 peso %

**Tabella 06: Assorbimento di umidità**



**Grafico 09: Effetti dell'assorbimento di umidità sui cuscinetti**

## Tolleranze di montaggio

I cuscinetti iglidur® P210 sono dimensionati per il piantaggio con interferenza in sede metallica H7. Dopo il piantaggio in sede nominale, il diametro interno del cuscinetto acquisisce una tolleranza E10 ed è idoneo a scorrere su alberi in tolleranza h (quelle consigliate sono da h7 a h9). Per alcune dimensioni la tolleranza varia in funzione dello spessore della parete (vedi tabelle del programma di fornitura).

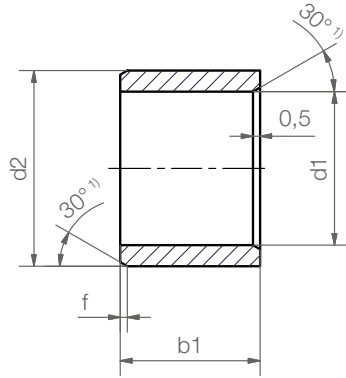
► Metodi di verifica dimensionale, **pagina 75**

Diametro d1 [mm]	Albero h9 [mm]	iglidur® P210 E10 [mm]	Sede H7 [mm]
fino a 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
da 3 a 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
da 6 a 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
da 10 a 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
da 18 a 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
da 30 a 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
da 50 a 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
da 80 a 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
da 120 a 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

**Tabella 07: Tolleranze dei cuscinetti, secondo ISO 3547-1 dopo piantaggio in sede**

# iglidur® P210 | Programma di fornitura

## Cuscinetti cilindrici



Codice articolo

**P210SM-0608-06**



Lunghezza totale b1  
Diametro esterno d2  
Diametro interno d1  
Metrico  
Cilindrico (Forma S)  
Materiale iglidur® P210

Dimensioni standard corrispondenti a ISO 3547-1  
e dimensioni speciali

<sup>1)</sup> Spessore parete < 1mm: smusso = 20°

Smusso in funzione del diametro interno d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

## Dimensioni [mm]

Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	b1 h13
P210SM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	6,0
P210SM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	10,0
P210SM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	10,0
P210SM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	12,0
P210SM-1618-15	16,0	+0,032 +0,102	18,0	15,0
P210SM-2023-20	20,0	+0,040 +0,124	23,0	20,0

\* Dopo piantaggio. Verifiche dimensionali ► pagina 75

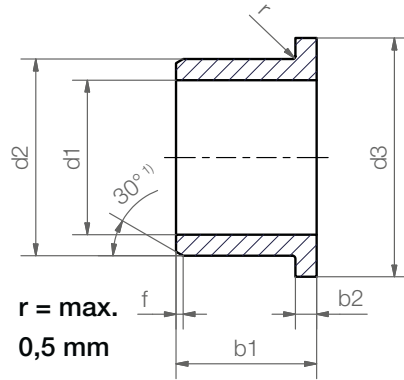


Tempi di consegna a magazzino



Prezzi Listino prezzi online  
www.igus.it/it/p210

## Cuscinetti flangiati



Codice articolo

**P210FM-0608-06**



- Lunghezza totale b1
- Diametro esterno d2
- Diametro interno d1
- Metrico
- Flangiato (Forma F)
- Materiale iglidur® P210

Dimensioni standard corrispondenti a ISO 3547-1 e dimensioni speciali

<sup>1)</sup> Spessore parete < 1mm: smusso = 20°

Smusso in funzione del diametro interno d1

d1 [mm]:    Ø 1-6    |    Ø 6-12    |    Ø 12-30    |    Ø > 30

f [mm]:        0,3    |    0,5    |    0,8    |    1,2

## Dimensioni [mm]

Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
P210FM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	6,0	1,0
P210FM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	10,0	1,0
P210FM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	10,0	1,0
P210FM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	12,0	1,0
P210FM-1618-17	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	17,0	1,0
P210FM-2023-21	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	21,5	1,5

\* Dopo piantaggio. Verifiche dimensionali ► pagina 75

## Non trovate la dimensione giusta?

Avete bisogno di un altro diametro interno, lunghezza o tolleranza? Avete bisogno di un cuscinetto con una forma particolare? I tecnici igus® vi potranno fornire una soluzione personalizzata. Contattateci telefonicamente oppure via mail [igusitalia@igus.it](mailto:igusitalia@igus.it)



**Tempi di consegna** a magazzino



**Prezzi** Listino prezzi online  
[www.igus.it/it/p210](http://www.igus.it/it/p210)





## iglidur® K: Materiale versatile e resistente all'usura



Produzione standard a magazzino

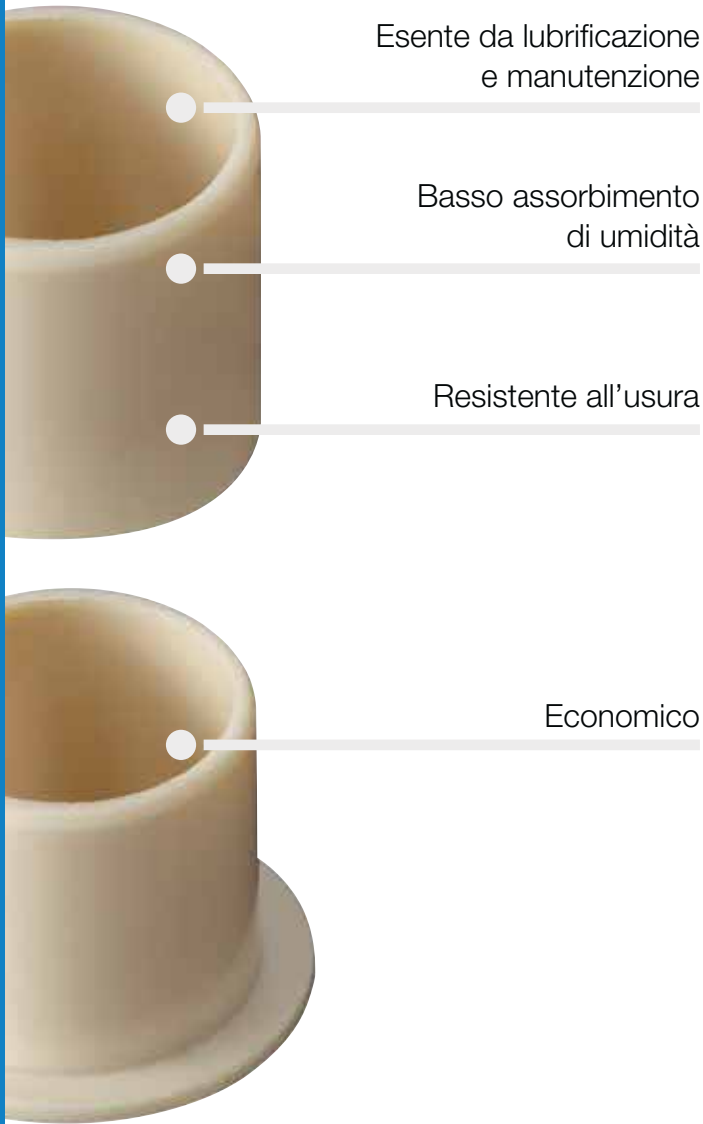
Esente da lubrificazione e manutenzione

Basso assorbimento di umidità

Resistente all'usura

Economico

**Materiale versatile e resistente all'usura.** iglidur® K è il nuovo cuscinetto universale per le medie temperature, specifico per l'impiego in ambienti umidi o in presenza di agenti chimici.



### Quando impiegarlo?

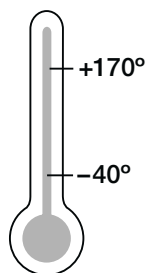
- Quando serve un cuscinetto economico universale
- Per applicazioni in ambienti umidi
- Quando è richiesta una buona resistenza all'usura a carichi medi



### Quando non impiegarlo?

- Quando si richiede un'eccellente resistenza all'abrasione
  - ▶ iglidur® W300, pagina 131
- In presenza di agenti chimici anche molto aggressivi
  - ▶ iglidur® X6, pagina 277
- In presenza di alte temperature
  - ▶ iglidur® H, pagina 321

### Temperatura



### Programma di fornitura

2 forme  
 Ø 6–20 mm  
 ulteriori dimensioni  
 su richiesta

# iglidur® K | Esempi applicativi



## Alcuni esempi applicativi

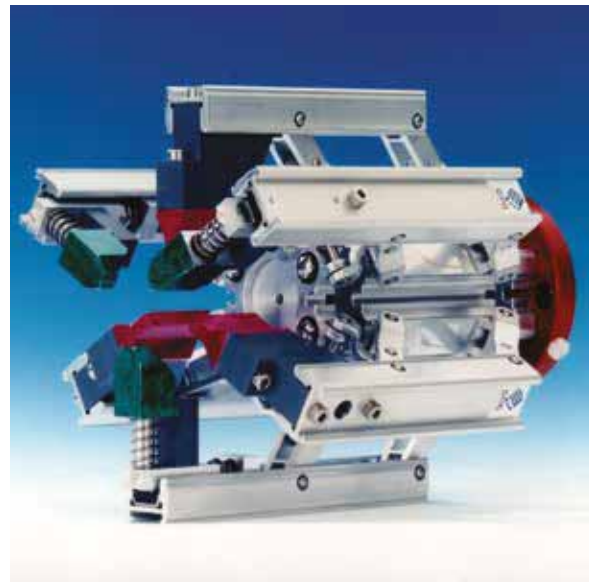
● Settore della stampa ● Industria elettronica ● Imballaggio ● Settore medicale ● Macchine per lavorazione dei polimeri, etc.

Migliorare la tecnologia e ridurre i costi  
310 straordinari esempi applicativi per  
cuscinetti iglidur®

► [www.igus.it/it/iglidur-applications](http://www.igus.it/it/iglidur-applications)



► [www.igus.it/sistemasatellitare](http://www.igus.it/sistemasatellitare)



► [www.igus.it/manomeccanica](http://www.igus.it/manomeccanica)

## Scheda tecnica del materiale

Caratteristiche generali	Unità di misura	iglidur® K	Metodo di prova
Densità	g/cm <sup>3</sup>	1,52	
Colore		beige	
Max. assorbimento di umidità a +23 °C/50 % u. r.	peso %	0,1	DIN 53495
Max. assorbimento d'acqua per saturazione	peso %	0,6	
Coefficiente d'attrito dinamico su acciaio	μ	0,06–0,21	
Max. pv ammissibile (a secco)	MPa · m/s	0,30	
Caratteristiche meccaniche			
Modulo elastico	MPa	3.500	DIN 53457
Resistenza alla flessione a +20 °C	MPa	80	DIN 53452
Resistenza alla compressione	MPa	60	
Max. carico specifico ammissibile, statico a +20 °C	MPa	50	
Durezza Shore D		72	DIN 53505
Caratteristiche fisiche e termiche			
Max. temperatura operativa permanente	°C	+170	
Temperatura limite per breve durata	°C	+240	
Temperatura operativa minima	°C	-40	
Conducibilità termica	W/m · K	0,25	ASTM C 177
Coefficiente di dilatazione termica (T <sub>ref</sub> = +23 °C)	K <sup>-1</sup> · 10 <sup>-5</sup>	3	DIN 53752
Caratteristiche elettriche			
Resistività di volume	Ωcm	> 10 <sup>12</sup>	DIN IEC 93
Resistività di superficie	Ω	> 10 <sup>12</sup>	DIN 53482

Tabella 01: Scheda tecnica del materiale

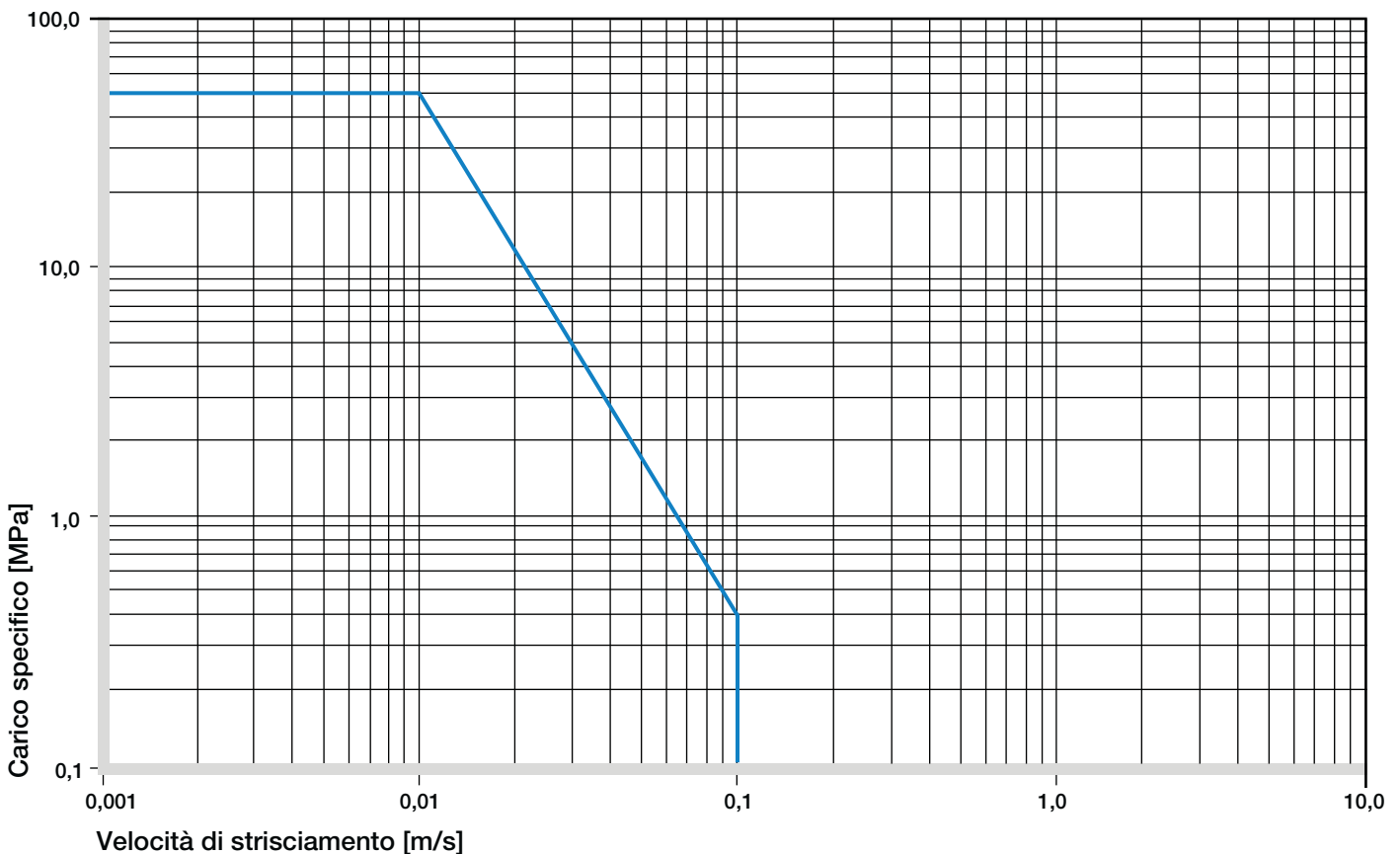
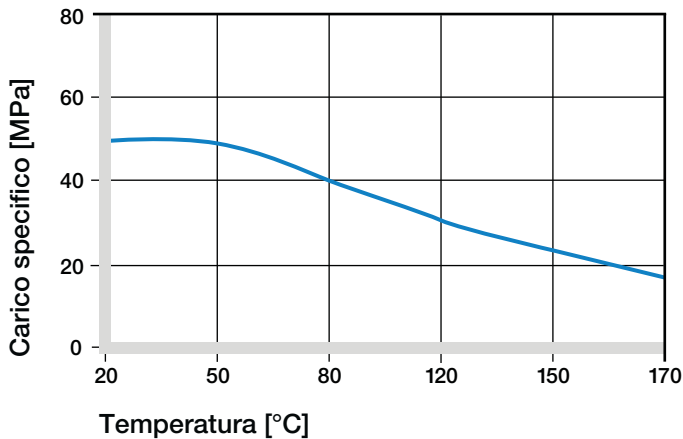


Grafico 01: Valori pv ammissibili per iglidur® K; funzionamento a secco su albero in acciaio, a +20 °C, sede in acciaio, spessore cuscinetto 1 mm

# iglidur® K | Dati tecnici

## Caratteristiche meccaniche

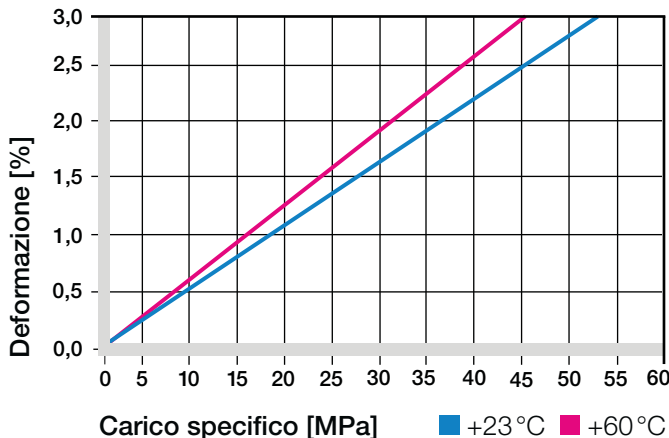
Il massimo carico specifico ammissibile è una delle caratteristiche meccaniche del materiale. Questo parametro non fornisce dati rilevanti circa le proprietà tribologiche. All'aumentare delle temperature, il massimo carico specifico ammissibile dei cuscinetti iglidur® K diminuisce. Il grafico 02 mostra questa relazione. Tuttavia, alla temperatura massima a lungo termine di +170 °C il massimo carico specifico ammissibile è di quasi 20 MPa.



**Grafico 02: Massimo carico statico ammissibile in funzione della temperatura (50 MPa a +20 °C)**

Il grafico 03 mostra la deformazione elastica del materiale iglidur® K in funzione del carico applicato. A temperatura ambiente, rispettando il limite indicato di 50 MPa, la deformazione elastica risulta inferiore al 3%. La deformazione plastica è trascurabile e dipende principalmente dalla durata di applicazione del carico.

► Resistenza alla compressione, **pagina 63**



**Grafico 03: Deformazione in funzione del carico e della temperatura**

## Velocità ammissibili

iglidur® K nasce per applicazioni di strisciamento medio-basse. Quelli riportati nella tabella 02 sono valori limite per applicazioni con bassi carichi. Questi valori rappresentano il limite oltre il quale, a causa del riscaldamento per attrito, la temperatura arriva al limite ammissibile. Consigliamo pertanto di non superare in nessun caso questi valori limite.

► Velocità di strisciamento, **pagina 64**

m/s	Rotazione	Oscillazione	Lineare
Permanente	1	0,7	3
Breve durata	2	1,4	4

**Tabella 02: Massime velocità di strisciamento**

## Temperature

I cuscinetti iglidur® K possono essere utilizzati a temperature da -40 °C a +170 °C. La temperatura limite ammissibile, per breve durata, è di 240 °C. All'aumentare della temperatura la capacità di carico diminuisce. Le temperature operative in corrispondenza del cuscinetto influiscono sull'abrasione relativa, che aumenta all'aumentare della temperatura; l'incremento è molto marcato quando si superano i +100 °C.

► Temperatura operativa, **pagina 66**

iglidur® K	Temperatura operativa
Minima	-40 °C
Max. permanente	+170 °C
Max. per breve durata	+240 °C
Temperatura limite di tenuta	+70 °C

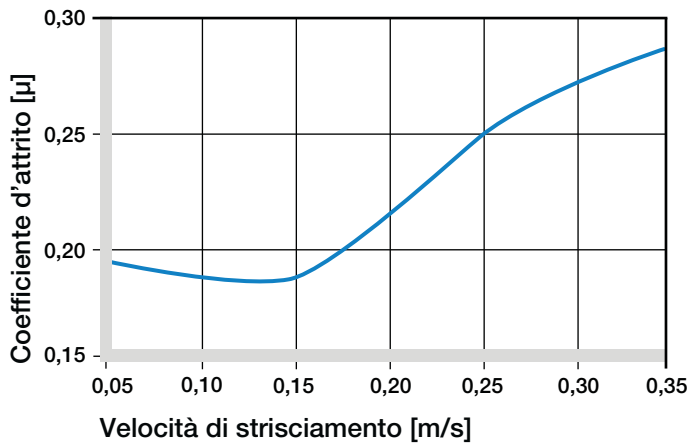
**Tabella 03: Range di temperatura**

## Attrito e usura

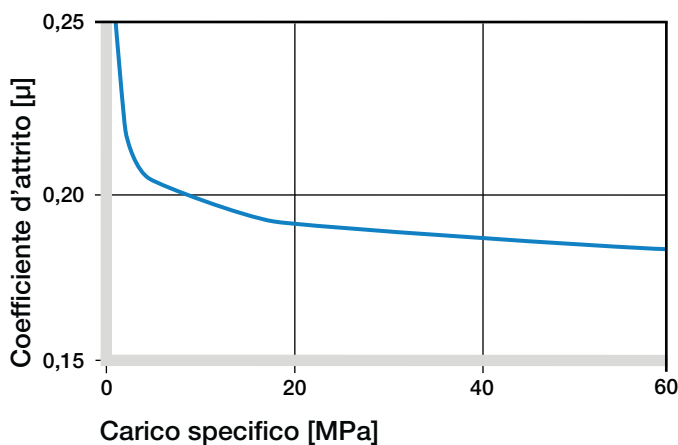
Sia l'abrasione relativa che il coefficiente di attrito  $\mu$  variano in funzione del carico applicato. Il coefficiente di attrito diminuisce all'aumentare del carico applicato (grafico 05), mentre aumenta all'aumentare della velocità di strisciamento (grafico 04). Un incremento notevole si nota per velocità superiori a 0,15 m/s.

► Coefficienti di attrito e superfici, **pagina 68**

► Resistenza all'abrasione, **pagina 69**



**Grafico 04: Coefficiente d'attrito in funzione della velocità di strisciamento,  $p = 0,75$  MPa**



**Grafico 05: Coefficiente d'attrito in funzione del carico specifico,  $v = 0,01$  m/s**

### Materiali per alberi

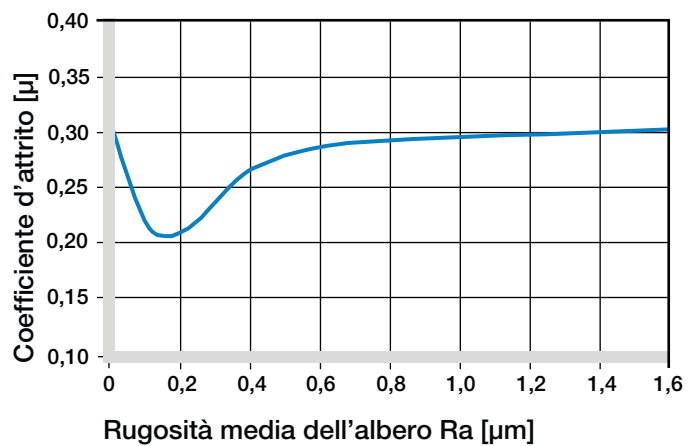
L'attrito e l'usura dipendono anche, in larga misura, dal materiale dell'albero. Alberi troppo lisci aumentano sia il coefficiente di attrito che l'usura del cuscinetto. I più bassi coefficienti d'attrito sono stati ottenuti con rugosità media compresa tra 0,15 e 0,20  $\mu\text{m}$ . I grafici 07 e 08 mostrano un estratto dei risultati dei test effettuati per rotazione su diverse tipologie di albero. Si nota dal grafico 07 che iglidur® K può essere combinato con diverse tipologie di materiali dell'albero. Solo gli alberi cromati duri non sono indicati. Con carichi operativi elevati è invece importante impiegare alberi con una durezza maggiore: un albero tenero si può infatti usurare, causando malfunzionamenti ed usura eccessiva. Per questo motivo con carichi superiori ai 2 MPa è consigliabile utilizzare ad un albero indurito. Con carichi fino a 5 MPa, i valori di abrasione relativa per movimenti rotatori e movimenti oscillatori, a parità di carico, sono molto simili.

All'aumentare del carico l'abrasione relativa è più marcata nei movimenti oscillatori. Interpellateci in caso intendiate utilizzare un materiale che non compare tra quelli menzionati.

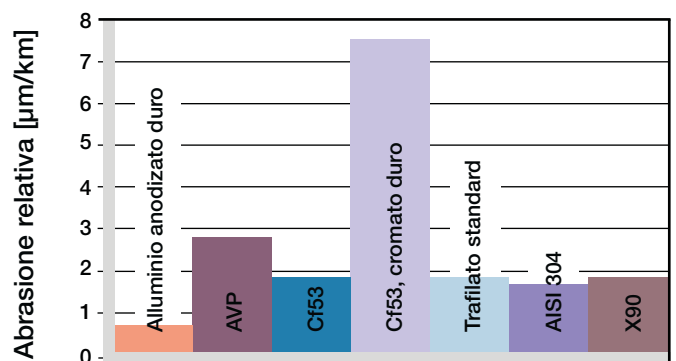
► Materiale dell'albero, pagina 71

iglidur® K	A secco	Grasso	Olio	Acqua
C. D. A. $\mu$	0,06–0,21	0,09	0,04	0,04

**Tabella 04: Coefficienti d'attrito su acciaio ( $R_a = 1 \mu\text{m}$ , 50 HRC)**

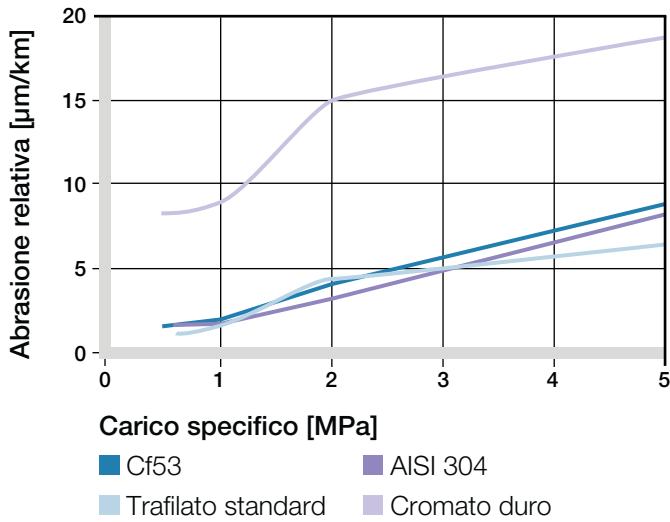


**Grafico 06: Coefficiente d'attrito in funzione del grado di finitura dell'albero (Materiale: Cf53)**

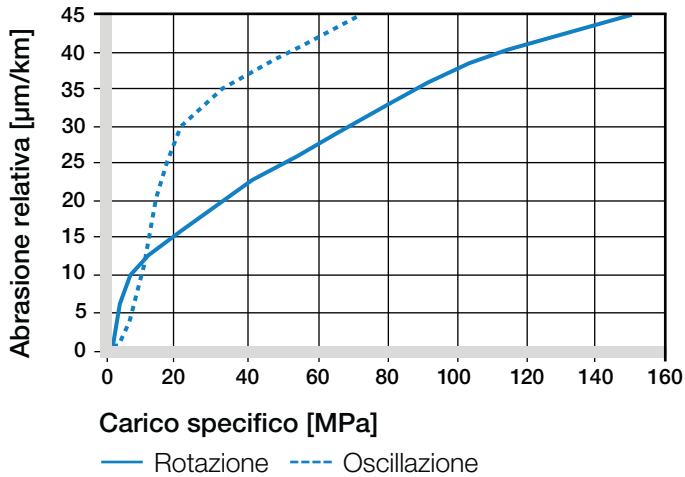


**Grafico 07: Abrasione relativa per rotazione su diverse tipologie di albero,  $p = 1$  MPa,  $v = 0,3$  m/s**

# iglidur® K | Dati tecnici



**Grafico 08: Abrasioni relative su diverse tipologie di albero, per rotazione, in funzione del carico specifico**



**Grafico 09: Abrasioni relative in funzione del carico specifico su albero in Cf53, rispettivamente per movimenti rotatori ed oscillatori**

## Ulteriori proprietà

### Resistenza chimica

I cuscinetti iglidur® K sono resistenti alle soluzioni alcaline diluite e agli acidi molto deboli, come pure agli idrocarburi e a tutti i tipi di lubrificanti. Il basso assorbimento di umidità inoltre ne consente l'uso in ambienti bagnati o umidi.

► Tabella di resistenza chimica, **pagina 1202**

Agente	Resistenza
Alcool	da + a 0
Idrocarburi	+
Grassi e oli, senza additivi	+
Carburanti	+
Acidi deboli	da 0 a -
Acidi forti	-
Basi deboli	+
Basi forti	0

**+ resistente 0 parzialmente resistente - non resistente**  
Tutti i valori ottenuti a temperatura ambiente [+20 °C]

**Tabella 05: Resistenza chimica**

### Radioattività

I cuscinetti iglidur® K resistono a radiazioni di intensità fino a  $5 \cdot 10^2$  Gy.

### Resistenza ai raggi UV

I cuscinetti iglidur® K dimostrano una prolungata resistenza ai raggi UV. Una lieve variazione di colore causata dall'esposizione ai raggi UV e agli agenti atmosferici non comporta variazioni significative delle caratteristiche meccaniche.

### Vuoto

In caso di applicazioni sottovuoto, si verifica una contenuta emissione di gas. Per questo motivo le possibilità d'impiego in queste condizioni sono limitate.

### Caratteristiche elettriche

I cuscinetti iglidur® K sono elettricamente isolanti.

Resistività di volume	> $10^{12} \Omega\text{cm}$
Resistività di superficie	> $10^{12} \Omega$

## Assorbimento di umidità

In condizioni ambientali normali, l'assorbimento di umidità dei cuscinetti iglidur® K è circa lo 0,1 % in peso. Il limite di saturazione in acqua è dell'ordine dello 0,6 %. Questi valori sono così bassi che la dilatazione del cuscinetto a causa dell'assorbimento di umidità è trascurabile.

### Max. assorbimento di umidità

A +23 °C/50 % u.r.	0,1 peso %
Per saturazione	0,6 peso %

Tabella 06: Assorbimento di umidità

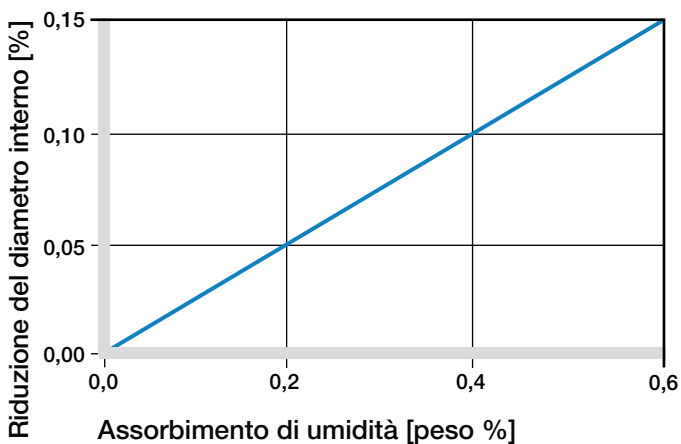


Grafico 10: Effetti dell'assorbimento di umidità sui cuscinetti

## Tolleranze di montaggio

I cuscinetti iglidur® K sono dimensionati per il piantaggio con interferenza in sede metallica H7. Dopo il piantaggio in sede nominale, il diametro interno del cuscinetto acquisisce una tolleranza E10 ed è idoneo a scorrere su alberi in tolleranza h (quelle consigliate sono da h7 a h9). Per alcune dimensioni la tolleranza varia in funzione dello spessore della parete (vedi tabelle del programma di fornitura).

► Metodi di verifica dimensionale, **pagina 75**

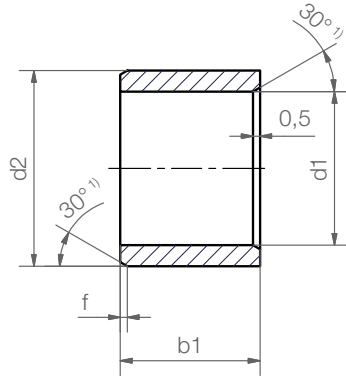
Diametro d1 [mm]	Albero h9 [mm]	iglidur® K E10 [mm]	Sede H7 [mm]
fino a 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
da 3 a 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
da 6 a 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
da 10 a 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
da 18 a 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
da 30 a 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
da 50 a 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
da 80 a 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
da 120 a 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabella 07: Tolleranze dei cuscinetti, secondo ISO 3547-1 dopo piantaggio in sede



# iglidur® K | Dati tecnici

## Cuscinetti cilindrici



Codice articolo

**KSM-0608-06**



- Lunghezza totale b1
- Diametro esterno d2
- Diametro interno d1
- Metrico
- Cilindrico (Forma S)
- Materiale iglidur® K

Dimensioni standard corrispondenti a ISO 3547-1 e dimensioni speciali

<sup>1)</sup> Spessore parete < 1mm: smusso = 20°

Smusso in funzione del diametro interno d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

### Dimensioni [mm]

Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	b1 h13
KSM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	6,0
KSM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	10,0
KSM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	10,0
KSM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	12,0
KSM-1618-15	16,0	+0,032 +0,102	18,0	15,0
KSM-2023-20	20,0	+0,040 +0,124	23,0	20,0

\* Dopo piantaggio. Verifiche dimensionali ► pagina 75

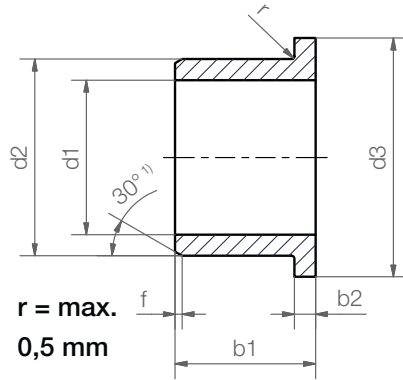


Tempi di consegna a magazzino



Prezzi Listino prezzi online  
www.igus.it/it/k

## Cuscinetti flangiati



Codice articolo

**KFM-0608-06**



- Lunghezza totale b1
- Diametro esterno d2
- Diametro interno d1
- Metrico
- Flangiato (Forma F)
- Materiale iglidur® K

Dimensioni standard corrispondenti a ISO 3547-1 e dimensioni speciali

<sup>1)</sup> Spessore parete < 1mm: smusso = 20°

Smusso in funzione del diametro interno d1

d1 [mm]:    Ø 1-6    |    Ø 6-12    |    Ø 12-30    |    Ø > 30

f [mm]:        0,3        |        0,5        |        0,8        |        1,2

## Dimensioni [mm]

Articolo	d1	Tolleranze d1*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
KFM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	6,0	1,0
KFM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	10,0	1,0
KFM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	10,0	1,0
KFM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	12,0	1,0
KFM-1618-17	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	17,0	1,0
KFM-2023-21	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	21,5	1,5

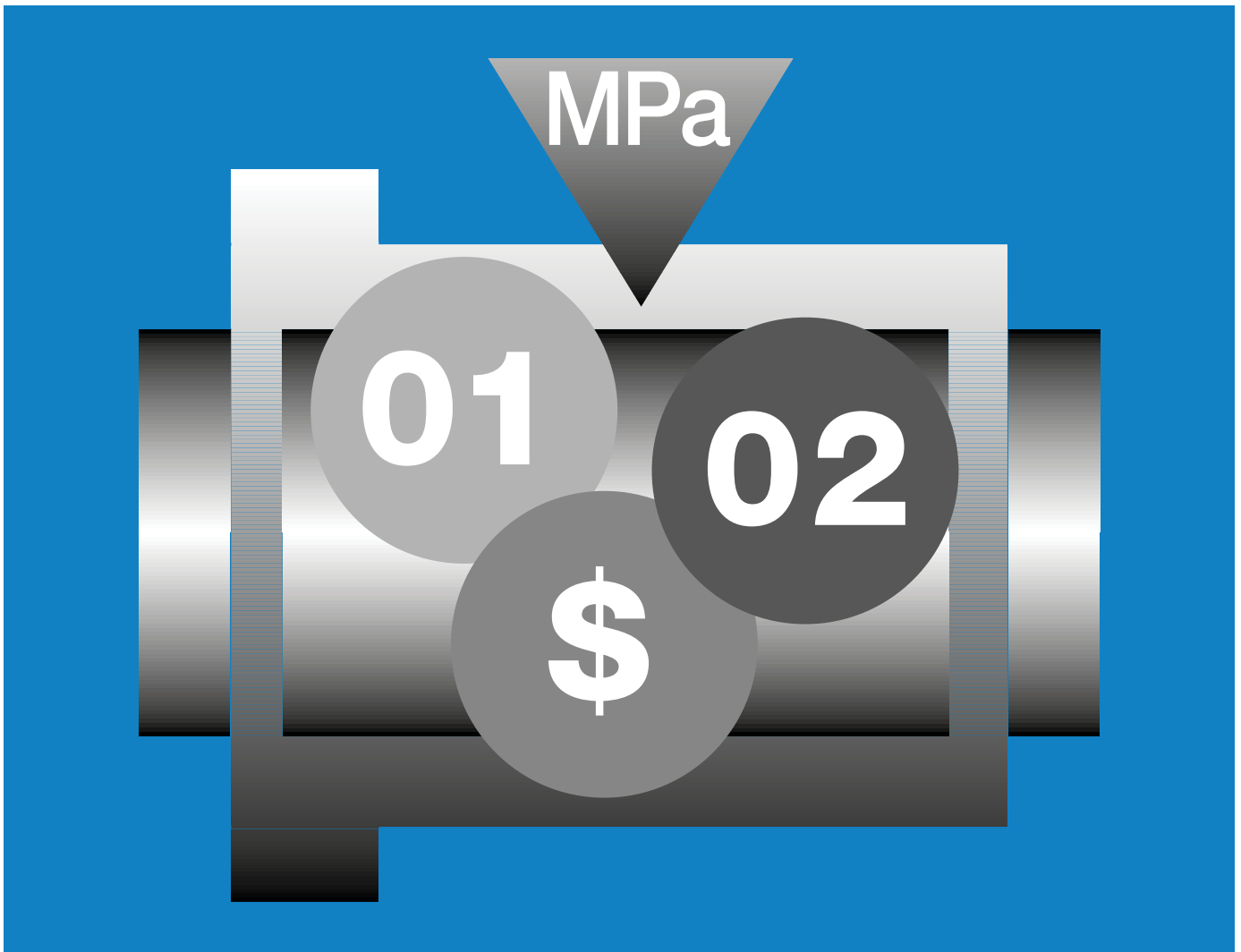
\* Dopo piantaggio. Verifiche dimensionali ► pagina 75

### Non trovate la dimensione giusta?

Avete bisogno di un altro diametro interno, lunghezza o tolleranza? Avete bisogno di un cuscinetto con una forma particolare? I tecnici igus® vi potranno fornire una soluzione personalizzata. Contattateci telefonicamente oppure via mail [igusitalia@igus.it](mailto:igusitalia@igus.it)

**Tempi di consegna** a magazzino

**Prezzi** Listino prezzi online  
[www.igus.it/it/k](http://www.igus.it/it/k)



## iglidur® GLW: Versatile e conveniente per grossi volumi



Eccellente resistenza ai carichi statici

Funzionamento a secco esente da manutenzione

Soluzione economica

Resistente a polvere e sporcizia

Buone caratteristiche meccaniche

**Versatile e conveniente per grossi volumi.** Materiale a basso costo per carichi medio-alti. I cuscinetti a strisciamento iglidur® GLW sono preferibili nelle applicazioni con carichi statici, movimenti lenti e basse frequenze.



Eccellente resistenza ai carichi statici

Funzionamento a secco esente da manutenzione

Soluzione economica



Resistente a polvere e sporcizia

Buone caratteristiche meccaniche



### Quando impiegare?

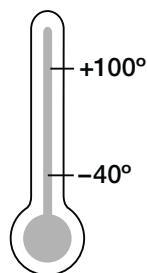
- Se si cerca un cuscinetto economico sulle grandi serie
- In presenza di alti carichi
- Con velocità di strisciamento medio-basse



### Quando non impiegare?

- Quando serve una ripresa meccanica della boccia
  - ▶ iglidur® M250, pagina 117
- In presenza di shock e/o carichi pulsanti
  - ▶ iglidur® G, pagina 81
- Quando si richiede un'eccellente resistenza all'abrasione
  - ▶ iglidur® W300, pagina 131
- A temperature operative oltre i +130°C
  - ▶ iglidur K, pagina 185
- Per applicazioni in acqua
  - ▶ iglidur H370, pagina 343

### Temperatura



### Programma di fornitura

a richiesta

## Scheda tecnica del materiale

Caratteristiche generali	Unità di misura	iglidur® GLW	Metodo di prova
Densità	g/cm <sup>3</sup>	1,36	
Colore		nero	
Max. assorbimento di umidità a +23°C/50% u. r.	peso %	1,3	DIN 53495
Max. assorbimento d'acqua per saturazione	peso %	5,5	
Coefficiente d'attrito dinamico su acciaio	μ	0,1-0,24	
Max. pv ammissibile (a secco)	MPa · m/s	0,3	
Caratteristiche meccaniche			
Modulo elastico	MPa	7.700	DIN 53457
Resistenza alla flessione a +20°C	MPa	235	DIN 53452
Resistenza alla compressione	MPa	74	
Max. carico specifico ammissibile, statico a +20°C	MPa	80	
Durezza Shore D		78	DIN 53505
Caratteristiche fisiche e termiche			
Max. temperatura operativa permanente	°C	+100	
Temperatura limite per breve durata	°C	+160	
Temperatura operativa minima	°C	-40	
Conducibilità termica	W/m · K	0,24	ASTM C 177
Coefficiente di dilatazione termica (T <sub>ref</sub> = +23°C)	K <sup>-1</sup> · 10 <sup>-5</sup>	17	DIN 53752
Caratteristiche elettriche			
Resistività di volume	Ωcm	> 10 <sup>11</sup>	DIN IEC 93
Resistività di superficie	Ω	> 10 <sup>11</sup>	DIN 53482

Tabella 01: Scheda tecnica del materiale

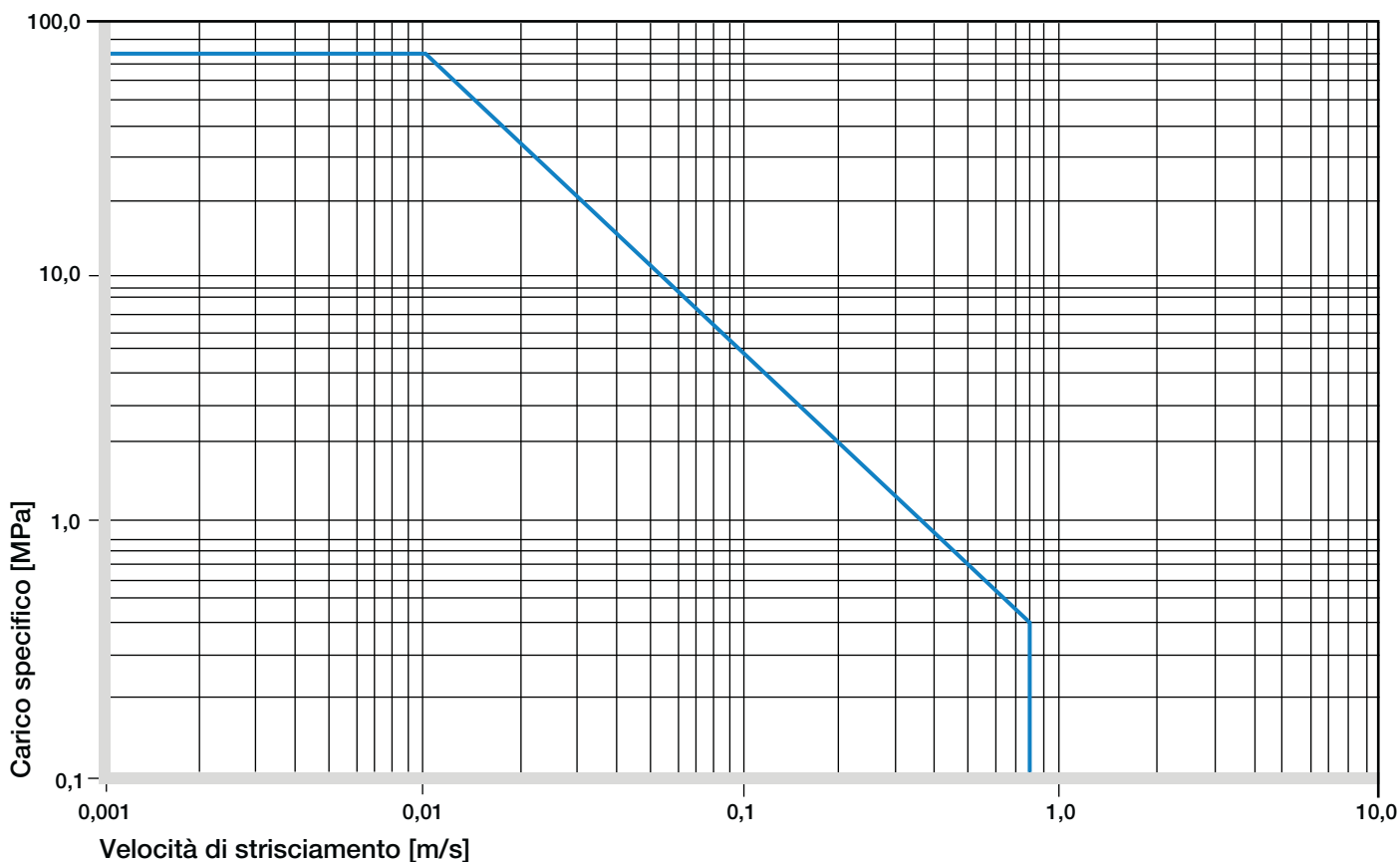
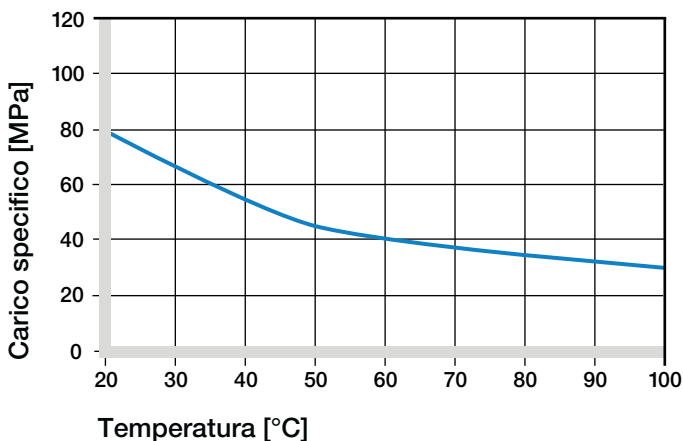


Grafico 01: Valori pv ammissibili per iglidur® GLW; funzionamento a secco su albero in acciaio, a +20°C, sede in acciaio, spessore cuscinetto 1 mm

## Caratteristiche meccaniche

Il massimo carico specifico ammissibile è una delle caratteristiche meccaniche del materiale. Questo parametro non fornisce dati rilevanti circa le proprietà tribologiche. All'aumentare delle temperature, il massimo carico specifico ammissibile dei cuscinetti iglidur® GLW diminuisce. Il grafico 02 mostra questa relazione. Tuttavia, alla temperatura massima a lungo termine di +100 °C il massimo carico specifico ammissibile è di quasi 30 MPa.

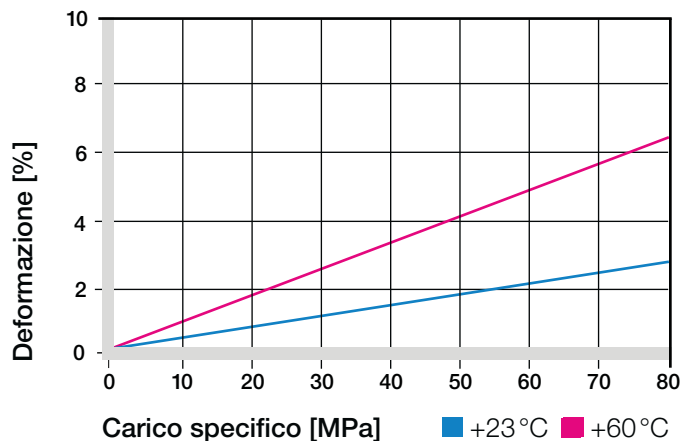


**Grafico 02: Massimo carico statico ammissibile in funzione della temperatura (80 MPa a +20 °C)**

I cuscinetti a strisciamento iglidur® GLW sono un'alternativa economica all'iglidur® G nella produzione su grandi serie. Hanno caratteristiche meccaniche simili ai cuscinetti in iglidur® G e sono consigliati soprattutto in applicazioni con carichi statici. Per quanto riguarda queste applicazioni, in cui le proprietà dinamiche di iglidur® G sono poco importanti, iglidur® GLW rappresenta una soluzione estremamente economica.

Il grafico 03 illustra la deformazione del materiale in funzione del carico applicato. A temperatura ambiente, rispettando il limite indicato di 70 MPa, la deformazione elastica risulta inferiore al 3%, mentre non si ha sostanziale deformazione plastica. Si tenga presente però che questo effetto dipende anche dalla durata di applicazione del carico.

► Resistenza alla compressione, **pagina 63**



**Grafico 03: Deformazione in funzione del carico e della temperatura**

## Velocità ammissibili

iglidur® GLW nasce per applicazioni con velocità di strisciamento medio – basse. In funzionamento continuo i valori massimi ammissibili sono di 0,8 m/s in rotazione e 2,5 m/s per movimenti lineari. In tabella 02 sono indicati i valori limite per applicazioni con bassi carichi, tali valori sono raramente raggiungibili, poiché a causa del calore sviluppato per attrito, le temperature aumentano oltre la massima ammissibile.

► Velocità di strisciamento, **pagina 64**

m/s	Rotazione	Oscillazione	Lineare
Permanente	0,8	0,6	2,5
Breve durata	1	0,7	3

**Tabella 02: Massime velocità di strisciamento**

## Temperature

Le temperature influiscono sulle caratteristiche dei cuscinetti. Il grafico 02 mostra questo rapporto tra temperatura e carico specifico. In termini generali, all'aumentare delle temperature, aumenta anche l'usura.

► Temperatura operativa, **pagina 66**

iglidur® GLW	Temperatura operativa
Minima	-40 °C
Max. permanente	+100 °C
Max. per breve durata	+160 °C
Temperatura limite di tenuta	+80 °C

**Tabella 03: Range di temperatura**

## Attrito e usura

Come la resistenza all'usura, anche il coefficiente di attrito  $\mu$  varia all'aumentare del carico applicato. In particolare il coefficiente di attrito  $\mu$  diminuisce all'aumentare del carico specifico. Questo rapporto spiega perché i cuscinetti iglidur® GLW siano particolarmente indicati per applicazioni con carichi elevati.

- ▶ Coefficienti di attrito e superfici, **pagina 68**
- ▶ Resistenza all'abrasione, **pagina 69**

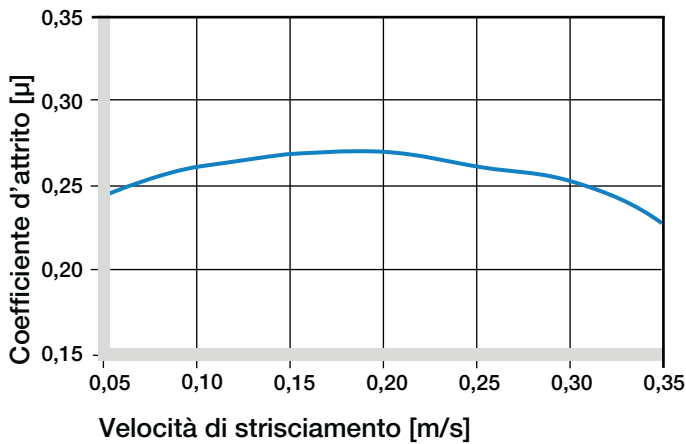


Grafico 04: Coefficiente d'attrito in funzione della velocità di strisciamento,  $p = 0,75$  MPa

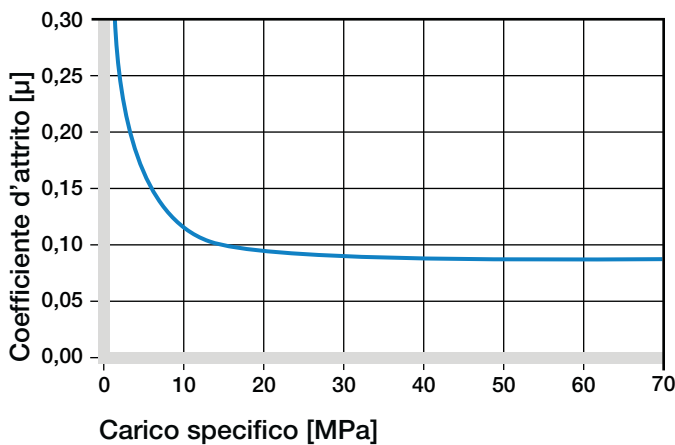


Grafico 05: Coefficiente d'attrito in funzione del carico specifico,  $v = 0,01$  m/s

## Materiali per alberi

In larga misura, attrito e usura dipendono dal materiale dell'albero. Alberi troppo lisci aumentano sia il coefficiente di attrito sia l'usura del cuscinetto. Per il materiale iglidur® GLW, la più appropriata è una superficie rettificata con una rugosità media  $R_a$  compresa tra  $0,1$  e  $0,2$   $\mu\text{m}$  (vedi grafico 06). Il grafico 07 mostra un estratto dei risultati dei test effettuati su cuscinetti iglidur® GLW per rotazione su diversi tipi di albero di uso comune. Interpellateci in caso intendiate utilizzare un materiale che non compare tra quelli menzionati.

- ▶ Materiale dell'albero, **pagina 71**

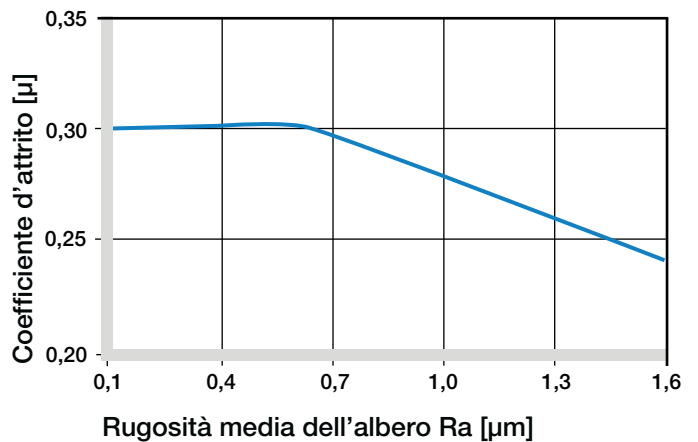


Grafico 06: Coefficiente d'attrito in funzione del grado di finitura dell'albero (Materiale: Cf53)

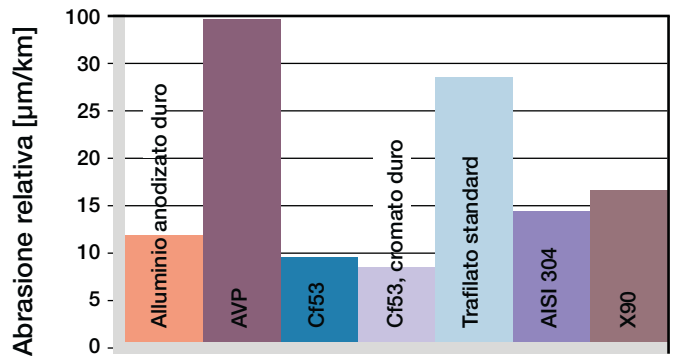


Grafico 07: Abrasione relativa per rotazione su diverse tipologie di albero,  $p = 1$  MPa,  $v = 0,3$  m/s

iglidur® GLW	A secco	Grasso	Olio	Acqua
C.D.A. $\mu$	0,10-0,24	0,09	0,04	0,04

Tabella 04: Coefficienti d'attrito su acciaio ( $R_a = 1$   $\mu\text{m}$ , 50 HRC)

## Ulteriori proprietà

### Resistenza chimica

I cuscinetti iglidur® GLW presentano una discreta resistenza agli agenti chimici, alla maggior parte dei lubrificanti di uso comune e ad acidi deboli, sia organici che inorganici.

► Tabella di resistenza chimica, **pagina 1202**

Agente	Resistenza
Alcool	da + a 0
Idrocarburi	+
Grassi e oli, senza additivi	+
Carburanti	+
Acidi deboli	da 0 a -
Acidi forti	-
Basi deboli	+
Basi forti	0

**+ resistente 0 parzialmente resistente - non resistente**

**Tutti i valori ottenuti a temperatura ambiente [+20 °C]**

**Tabella 05: Resistenza chimica del materiale**

### Radioattività

Il materiale iglidur® GLW resiste a radiazioni di intensità fino a  $3 \cdot 10^2$  Gy.

### Resistenza ai raggi UV

I cuscinetti iglidur® GLW presentano una buona resistenza ai raggi UV anche in caso di esposizione prolungata.

### Vuoto

In caso di impiego sottovuoto si verifica una contenuta emissione di gas. Per questo motivo è opportuno effettuare alcune prove preliminari di funzionalità.

### Caratteristiche elettriche

I cuscinetti iglidur® GLW sono elettricamente isolanti.

Resistività di volume	$> 10^{11} \Omega\text{cm}$
Resistività di superficie	$> 10^{11} \Omega$

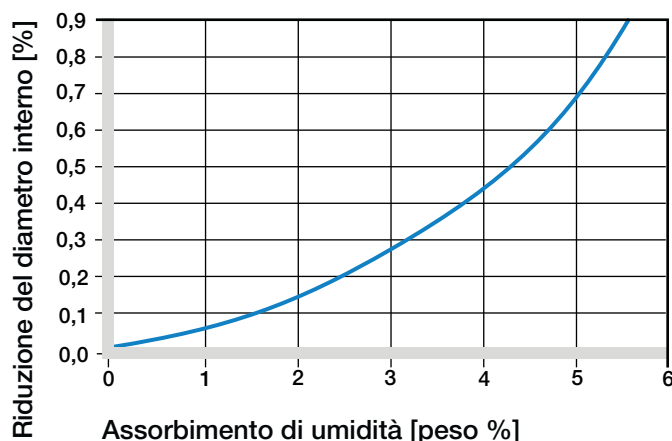
## Assorbimento di umidità

In condizioni ambientali normali, l'assorbimento di umidità dei cuscinetti iglidur® GLW è di circa l' 1,3 % in peso, mentre il limite di saturazione in acqua è dell'ordine del 5,5%: è importante tenerne conto in caso si debba lavorare in queste condizioni.

### Max. assorbimento di umidità

A +23 °C/50 % u. r.	1,3 peso %
Per saturazione	5,5 peso %

**Tabella 06: Assorbimento di umidità**



**Grafico 08: Effetti dell'assorbimento di umidità sui cuscinetti**



# iglidur® GLW | Dati tecnici

## Tolleranze di montaggio

I cuscinetti iglidur® GLW sono dimensionati per il piantaggio con interferenza in sede metallica H7. Dopo il piantaggio in sede nominale, il diametro interno del cuscinetto acquisisce una tolleranza E10 ed è idoneo a scorrere su alberi in tolleranza h (quelle consigliate sono da h7 a h9). Per alcune dimensioni la tolleranza varia in funzione dello spessore della parete (vedi tabelle del programma di fornitura).

► Metodi di verifica dimensionale, **pagina 75**

Diametro d1 [mm]	Albero h9 [mm]	iglidur® GLW E10 [mm]	Sede H7 [mm]
fino a 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
da 3 a 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
da 6 a 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
da 10 a 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
da 18 a 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
da 30 a 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
da 50 a 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
da 80 a 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
da 120 a 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

**Tabella 07: Tolleranze dei cuscinetti, secondo ISO 3547-1 dopo piantaggio in sede**

## Programma di fornitura

Per i cuscinetti iglidur® GLW non disponiamo di una vera e propria gamma standard, bensì li produciamo su richiesta. Richiedeteci iglidur® GLW come alternativa a iglidur® G per applicazioni con grandi volumi.

# Note

