

Materiali per elementi di collegamento con proprietà specifiche a elevate e/o basse temperature

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente e carico unitario di scostamento dalla proporzionalità dello 0,2 % $R_{p0,2}$ a temperature elevate

secondo DIN EN 10269 (ex DIN 17240)

Denominazione del materiale		Diametro	Carico unitario minimo di rottura	Allungamento percentuale dopo rottura	Resilienza	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità dello 0,2 % $R_{p0,2}$ [N/mm ²] alla temperatura [°C]						
Sigla	Numero materiale	d [mm]	R_m [N/mm ²]	A_{min} [%]	K_{Vmin} [J]	20	100	200	300	400	500	600
Acciai bonificati												
C35E	1.1181	$d \leq 60$	da 500 a 650	22	55	300	270	229	192	173		
35B2	1.5511	$d \leq 60$	da 500 a 650	22	55	300	270	229	192	173		
25CrMo4	1.7218	$d \leq 100$	da 600 a 750	18	60	440	428	412	363	304	235	
42CrMo4	1.7225	$d \leq 60$	da 860 a 1060	14	50	730	702	640	562	475	375	
40CrMoV4-6	1.7711	$d \leq 100$	da 850 a 1000	14	30	700	670	631	593	554	470	293
X22CrMoV12-1	1.4923	$d \leq 160$	da 800 a 950	14	27	600	560	530	480	420	335	
X19CrMoNbVN11-1	1.4913	$d \leq 160$	da 900 a 1050	12	20	750	701	651	627	577	495	305
Acciai austenitici solubizzati												
X5CrNi18-10	1.4301	$d \leq 35$	da 500 a 700	45	100	190	155	127	110	98	92	
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	$d \leq 35$	da 500 a 700	40	100	200	175	145	127	115	110	
X5NiCrTi26-5	1.4980	$d \leq 160$	da 900 a 1150	15	50	600	580	560	540	520	490	430

Caratteristiche degli elementi di collegamento in acciaio austenitico
Pagina F.028

Dati indicativi per la massa e il modulo statico di elasticità longitudinale

secondo DIN EN 10269 (ex DIN 17240)

Denominazione del materiale		Massa volumica ρ	Modulo statico di elasticità longitudinale E [kN/mm ²] alla temperatura [°C]						
Sigla	Numero materiale	[kg/dm ³]	20	100	200	300	400	500	600
Acciai bonificati									
C35E	1.1181	7,85	211	204	196	186	177	164	127
40CrMoV4-7	1.7711								
X19CrMoVNbN11-1	1.4913	7,7	216	209	200	190	179	167	127
X22 CrMoV12-1	1.4923								
Acciai austenitici solubizzati									
X5CrNi18-10	1.4301	7,9	200	194	186	179	172	165	–
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	8,0							
X5NiCrTi26-15	1.4980	8,0	211 ¹⁾	206 ¹⁾	200 ¹⁾	192 ¹⁾	183 ¹⁾	173 ¹⁾	162 ¹⁾

¹⁾ Modulo dinamico d'elasticità longitudinale**Dati indicativi per il coefficiente di dilatazione termica, la conduttività e la capacità termiche specifiche**

secondo DIN EN 10269 (ex DIN 17240)

Denominazione del materiale		Coefficiente di dilatazione termica in 10 ⁻⁶ /K fra 20 °C e						Conduttività termica specifica a 20 °C	Capacità termica specifica a 20 °C
Sigla	Numero materiale	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	$\left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$	[J/(kg · K)]
Acciai bonificati									
C35E	1.1181	11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1	42	460
40CrMoV4-7	1.7711							33	
Acciai austenitici solubizzati									
X5CrNi18-10	1.4301	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	n. a.	15	500
X5CrNiMo17-12-2	1.4401								
X5NiCrTi26-15	1.4980	17,0	17,5	17,7	18,0	18,2	n. a.	n. a.	n. a.

n. a. = nessun valore disponibile

Materiali per elementi di collegamento con proprietà specifiche a elevate e/o basse temperature

Materiali per temperature d'esercizio oltre + 300 °C

secondo DIN 267, parte 13

Denominazione del materiale			Temperatura limite in esercizio continuo
Sigla del materiale	Numero materiale	Marcatura	
C35E (N) ¹⁾	1.1181	Y	+ 350 °C
C35E (QT)	1.1181	YK	+ 350 °C ²⁾
35B2	1.5511	YB	+ 350 °C ²⁾
24CrMo5	1.7258	G	+ 400 °C
25CrMo4	1.7218	KG	+ 550 °C
42CrMo4	1.7225	GC	+ 500 °C
21CrMoV5-7	1.7709	GA	+ 550 °C
40CrMoV4-6	1.7711	GB	+ 520 °C
X22CrMoV12-1	1.4923	V ³⁾ , VH ⁴⁾	+ 580 °C
X19CrMoNbVN11-1	1.4913	VW	+ 580 °C
X7CrNiMoBNb16-16	1.4986	S	+ 650 °C
X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4980	SD	+ 650 °C
NiCr20TiAl	2.4952	SB	+ 700 °C

¹⁾ Si applica solo ai dadi
²⁾ Per i dadi la temperatura di esercizio limite è solitamente di 50 °C più alta.
³⁾ Il simbolo V indica il materiale X22CrMoV12-1 con un carico unitario di scostamento dalla proporzionalità dello 0,2% $R_{p0,2} \geq 600 \text{ N/mm}^2$
⁴⁾ Il simbolo VH indica il materiale X22CrMoV12-1 con un carico unitario di scostamento dalla proporzionalità dello 0,2% $R_{p0,2} \geq 700 \text{ N/mm}^2$

Materiali per temperature d'esercizio tra -200 °C a -10 °C

secondo DIN 267, parte 13

Denominazione del materiale				Temperatura limite in esercizio continuo
Sigla del materiale	Numero materiale	Marcatura	Viti	
25CrMo4	1.7218	KG		- 60 °C
X12Ni5	1.5680	KB		- 120 °C
X5CrNi18-10	1.4301	A2 ¹⁾		- 200 °C
X4CrNi18-12	1.4303	A2 ¹⁾		- 200 °C
X2CrNi18-9	1.4307	A2L ¹⁾		- 200 °C
X6CrNiMoTi-17-12-2	1.4571	A5 ¹⁾	con testa ²⁾ senza testa ²⁾	- 60 °C - 200 °C
X2CrNi17-12-2	1.4404	A4L ¹⁾	con testa ²⁾	- 60 °C
			senza testa ²⁾	- 200 °C

¹⁾ Nel caso di acciai austenitici la marcatura deve riportare anche il simbolo della classe di resistenza, es. A2-70. La temperatura di esercizio fino a -200 °C è valida per viti con classe di resistenza 70/80 e per dadi con classe di resistenza 80. Per classi di resistenza inferiori il limite è -60 °C.
²⁾ A causa del tenore di molibdeno, ad una temperatura inferiore a quella indicata non è più garantita una microstruttura austenitica omogenea.

 **Avvertenza**
Alla temperatura minima di esercizio indicata in tabella la resilienza (KV) del materiale deve essere minimo 40 J.

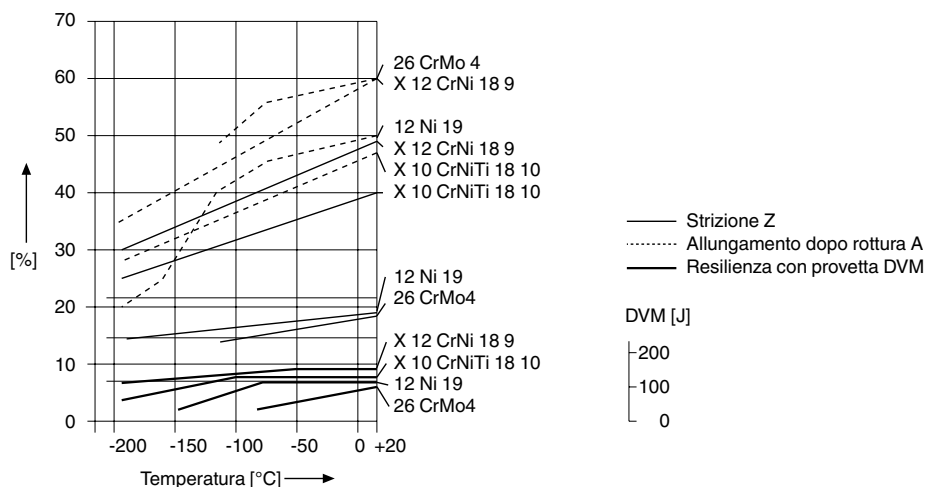
Materiali raccomandati negli accoppiamenti vite e dado

secondo DIN 267, parte 13

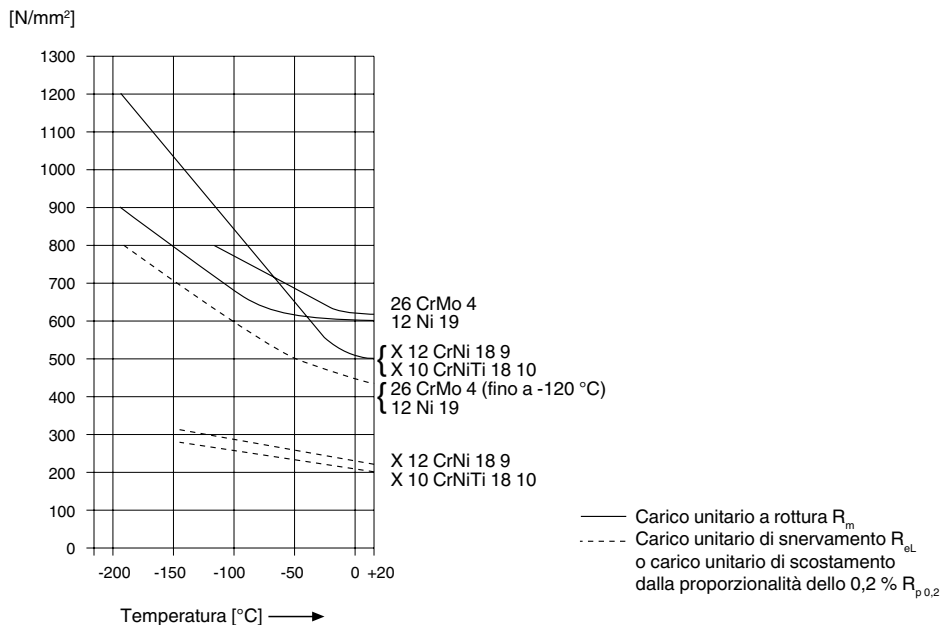
Materiale vite	Materiale dado
C35E (QT), 35B2	C35E (N), C35E (QT), 35B2
25CrMo4, 24CrMo5	C35E (QT), 35B2, 25CrMo4
21CrMoV5-7	25CrMo4, 21CrMoV5-7
40CrMoV47, 42CrMo4	21CrMoV5-7, 42CrMo4
X22CrMoV12-1	X22CrMoV12-1
X19CrMoNbVN11-1	X22CrMoV12-1
X7CrNiMoBNb16-16	X7CrNiMoBNb16-16
X6NiCrTiMoVB25-15-2	X6NiCrTiMoVB25-15-2
NiCr20TiAl	NiCr20TiAl

Plasticità alle basse temperature per gli acciai plastici a freddo

indicazioni del produttore

**Carico unitario di snervamento e carico unitario di rottura a basse temperature per gli acciai plastici a freddo**

indicazioni del produttore



Materiali per elementi di collegamento con proprietà specifiche a elevate e/o basse temperature

Allungamento elastico per collegamenti filettati tiranti con a gambo ridotto

secondo DIN 2510

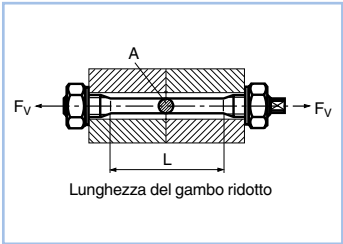
Prospetto dei materiali
Pagina F.018

Materiali	Allungamento elastico λ in [mm] con precarico a ca. 70% del carico unitario di snervamento a temperatura ambiente							
L [mm]	YK	G	GA	GB	V	VW	S	SB
E [10 ³ N/mm ²]	211	211	211	211	216	216	196	216
60	0,056	0,088	0,109	0,139	0,116	0,152	0,107	0,116
70	0,065	0,102	0,127	0,162	0,136	0,177	0,125	0,136
80	0,074	0,117	0,146	0,186	0,155	0,202	0,143	0,155
90	0,084	0,131	0,164	0,209	0,175	0,228	0,161	0,175
100	0,093	0,146	0,182	0,232	0,194	0,253	0,179	0,194
110	0,102	0,161	0,200	0,255	0,213	0,278	0,197	0,213
120	0,112	0,175	0,218	0,278	0,233	0,304	0,215	0,233
130	0,121	0,190	0,237	0,302	0,252	0,329	0,233	0,252
140	0,130	0,204	0,255	0,325	0,272	0,354	0,251	0,272
150	0,140	0,291	0,273	0,348	0,291	0,280	0,269	0,291
160	0,149	0,234	0,291	0,371	0,310	0,405	0,286	0,310
170	0,158	0,248	0,309	0,394	0,330	0,430	0,304	0,330
180	0,167	0,263	0,328	0,418	0,349	0,455	0,322	0,349
190	0,177	0,277	0,346	0,441	0,369	0,481	0,340	0,690
200	0,186	0,292	0,364	0,464	0,388	0,506	0,358	0,388
210	0,195	0,307	0,382	0,487	0,407	0,531	0,376	0,407
220	0,205	0,321	0,400	0,510	0,427	0,557	0,394	0,427
230	0,214	0,336	0,419	0,534	0,446	0,582	0,412	0,446
240	0,223	0,350	0,437	0,557	0,466	0,607	0,430	0,466
250	0,233	0,365	0,455	0,580	0,485	0,633	0,448	0,485
260	0,242	0,380	0,473	0,603	0,504	0,658	0,465	0,504
270	0,251	0,394	0,491	0,626	0,524	0,683	0,483	0,524
280	0,260	0,409	0,510	0,650	0,543	0,708	0,501	0,543
290	0,270	0,423	0,528	0,673	0,563	0,734	0,519	0,563
300	0,279	0,438	0,546	0,696	0,582	0,759	0,537	0,582

Calcolo

$\lambda = \frac{F_v \cdot L}{E \cdot A}$ [mm]
λ [mm] = Allungamento elastico con precarico F_v
F_v [N] = Precarico della vite
E [N/mm²] = Modulo d'elasticità
A [mm²] = Area della sezione trasversale del gambo ridotto
L [mm] = Lunghezza del gambo ridotto

corrispondenza:
 $0,7 \cdot \frac{F_v}{A} = 70\% \text{ di } R_{p0,2}$



Esempio

X8CrNiMoBNb16-16 = [S]
R_{p0,2} = 500 N/mm²
Lunghezza del gambo ridotto L = 220 mm
Allungamento elastico
 $\lambda = 0,7 \cdot 500 \cdot \frac{220}{196000} = 0,394 \text{ mm}$
Consultare la tabella nella colonna S in corrispondenza di L = 220 mm