

## ASTM A 108-03 • TAB. A 1.1

BARRE IN ACCIAIO	POLLICI / MILLIMETRI				CONTENUTO DI CARBONIO MAX 0,28 % O MINORE		CONTENUTO DI CARBONIO OLTRE 0,28 % FINO A 0,55% INCLUSO	
	SEZIONE				TOLLERANZE		TOLLERANZE	
	pollici		mm		pollici	mm	pollici	mm
PIATTI		≤ 3/4		≤ 19,05	- 0,003	- 0,076	- 0,004	- 0,102
	> 3/4	≤ 1-1/2	> 19,05	≤ 38,10	- 0,004	- 0,102	- 0,005	- 0,127
	> 1-1/2	≤ 3	> 38,10	≤ 76,20	- 0,005	- 0,127	- 0,006	- 0,152
	> 3	≤ 4	> 76,20	≤ 101,6	- 0,006	- 0,152	- 0,008	- 0,203
	> 4	≤ 6	> 101,6	≤ 152,4	- 0,008	- 0,203	- 0,010	- 0,254
	> 6		> 152,4		- 0,013	- 0,330	- 0,015	- 0,381
QUADRI		≤ 3/4		≤ 19,05	- 0,002	- 0,051	- 0,004	- 0,102
	> 3/4	≤ 1-1/2	> 19,05	≤ 38,10	- 0,003	- 0,076	- 0,005	- 0,127
	> 1-1/2	≤ 2-1/2	> 38,10	≤ 63,50	- 0,004	- 0,102	- 0,006	- 0,152
	> 2-1/2	≤ 4	> 63,50	≤ 101,6	- 0,006	- 0,152	- 0,008	- 0,203
	> 4	≤ 5	> 101,6	≤ 127,0	- 0,010	- 0,254	\	\
	> 5	≤ 6	> 127,0	≤ 152,4	- 0,014	- 0,356	\	\
ESAGONI		≤ 3/4		≤ 19,05	- 0,002	- 0,051	- 0,003	- 0,076
	> 3/4	≤ 1-1/2	> 19,05	≤ 38,10	- 0,003	- 0,076	- 0,004	- 0,102
	> 1-1/2	≤ 2-1/2	> 38,10	≤ 63,50	- 0,004	- 0,102	- 0,005	- 0,127
	> 2-1/2	≤ 3-1/8	> 63,50	≤ 79,375	- 0,005	- 0,127	- 0,006	- 0,152
	> 3-1/8	≤ 4	> 79,375	≤ 101,60	- 0,005	- 0,127	- 0,006	- 0,152
TONDI		≤ 1-1/2		≤ 38,10	- 0,002	- 0,051	- 0,003	- 0,076
	> 1-1/2	≤ 2-1/2	> 38,10	≤ 63,50	- 0,003	- 0,076	- 0,004	- 0,102
	> 2-1/2	≤ 4	> 63,50	≤ 101,6	- 0,004	- 0,102	- 0,005	- 0,127
	> 4	≤ 6	> 101,6	≤ 152,4	- 0,005	- 0,127	- 0,006	- 0,152
	> 6	≤ 8	> 152,4	≤ 203,2	- 0,006	- 0,152	- 0,007	- 0,178
	> 8	≤ 9	> 203,2	≤ 228,6	- 0,007	- 0,178	- 0,008	- 0,203

Le tolleranze sono normalmente richieste in meno, quando sono ordinate in più o meno, la somma deve essere equivalente a quanto concordato (ex. +0,10 oppure ± 0,05 mm).

Per i piatti, la larghezza governa le tolleranze di larghezza e spessore. Ad esempio quando il contenuto di carbonio è max 0,28%, un piatto con larghezza di 2 pollici (50,80 mm) e spessore 1 pollice (25,40 mm) ha una tolleranza di 0,005 pollici (0,127 mm) sulla larghezza e la tolleranza sullo spessore resta la stessa, cioè 0,005 pollici (0,127 mm).

ASTM A 108 - 03 • TAB. A 1.8

LIVELLO DI TOLLERANZA	PROFONDITÀ MASSIMA CONSENTITA PER I DIFETTI SUPERFICIALI					
	ACCIAI AL CARBONIO E LEGATI NON RISOLFORATI		ACCIAI AL CARBONIO E LEGATI RISOLFORATI (ZOLFO 0,08 - 0,19%)		ACCIAI AL CARBONIO E LEGATI RISOLFORATI (ZOLFO 0,20 - 0,35%)	
dimensioni mm	da 6,35 a 15,88	da 15,88 a 152,40	da 6,35 a 15,88	da 15,88 a 152,40	da 6,35 a 15,88	da 6,35 a 15,88
	profondità max mm	profondità max %	profondità max mm	profondità max %	profondità max mm	profondità max %
Livello 1	0,20	1,6%	0,25	2,0%	0,30	2,4%
Livello 2	0,15	1,0%	0,20	1,3%	0,25	1,6%
Livello 3	0,15	0,75%	0,15	1,0%	0,20	1,3%
Livello 4 (a)	zero	zero	zero	zero	zero	zero
<p>Le informazioni riportate riguardano la profondità massima prevista impiegando una buona pratica di fabbricazione. In una spedizione, occasionalmente, ci possono essere delle barre che eccedono questi limiti. Per le applicazioni critiche, l'acquirente può chiedere al fornitore dei controlli es. correnti indotte, prima della spedizione.</p>						
<p>(a) Il Livello 4 richiede asportazione di metallo mediante tornitura o più passaggi di rettifica.</p>						

ASTM A 108 - 03 • TAB. A 1.4

TOLLERANZE DI RETTILINEITÀ, (DEVIAZIONE MASSIMA IN mm) IN QUALSIASI POSIZIONE DELLA BARRA LUNGA 3048 mm					
DIMENSIONI	LUNGHEZZE	GAMMA ACCIAI CON CARBON MAX 0,28% O MINORE		GAMMA ACCIAI CON CARBONIO OLTRE 0,28% E PER TUTTI GLI ACCIAI TRATTATI	
		TONDI	QUADRI, ESAGONI	TONDI	QUADRI, ESAGONI
mm	mm				
inferiore a 15,88	inferiore a 4572	3,17	4,76	4,76	6,35
inferiore a 15,88	4572 e oltre	3,17	7,94	7,94	9,53
15,88 e oltre	inferiore a 4572	1,59	3,17	3,17	4,76
15,88 e oltre	4572 e oltre	3,17	4,76	4,76	6,35
Validità: tutti i tipi di acciai bonificati o normalizzati e rinvenuti, finiti a freddo, con HB 302 max e tutti i tipi di acciai distesi o ricotti dopo finitura a freddo. Le tolleranze di rettilineità non sono applicabili alle barre con durezza maggiore di 302 HB.					
La tolleranza di rettilineità si determina disponendo la barra su un piano di riscontro orizzontale e la dimensione della curvatura (freccia) si effettuano con spessimetri o con l'ausilio di una riga.					
Come noto, la rettilineità è una qualità che può essere deteriorata nel caso di maltrattamento. Per mantenere la rettilineità, va adottata la massima cura nelle operazioni successive alla finitura a freddo. A volte, vengono richieste tolleranze specifiche, di rettilineità, per acciai al carbonio o legati; queste vanno concordate fra acquirente e fornitore.					

**BS 970 • PART 3:1991**

TOLLERANZE PER LAVORATI A FREDDO ACCIAIO AL CARBONIO			
SEZIONE	MILLIMETRI (mm)		SCOSTAMENTO (mm)
LARGHEZZA PIATTI	≤ 18		- 0,11
	> 18	≤ 30	- 0,13
	> 30	≤ 50	- 0,16
	> 50	≤ 80	- 0,19
	> 80	≤ 100	- 0,22
	> 100	≤ 130	- 0,35
	> 130	≤ 160	- 1,00
SPESSORE PIATTI	> 160	≤ 320	- 2,00
	≤ 18		- 0,11
	> 18	≤ 30	- 0,13
	> 30	≤ 50	- 0,25
QUADRI	> 50	≤ 80	- 0,35
	≥ 6	≤ 18	- 0,09
	> 18	≤ 30	- 0,11
	> 30	≤ 50	- 0,13
	> 50	≤ 80	- 0,16
ESAGONI	> 80	≤ 105	- 0,25
	≥ 6	≤ 18	- 0,09
	> 18	≤ 30	- 0,11
	> 30	≤ 50	- 0,13
	> 50	≤ 80	- 0,16
TONDI	> 80	≤ 100	- 0,140
	> 50	≤ 80	- 0,120
	> 30	≤ 50	- 0,100
	> 18	≤ 30	- 0,085
	≥ 6	≤ 18	- 0,070

Le tolleranze sono sempre da considerare in meno. Lo spessore va misurato a 12 mm dal bordo.

La sezione trasversale va misurata a 25 mm dall'estremità della barra.

Per i tondi, il diametro va misurato a 150 mm dall'estremità salvo per i prodotti tagliati a misura precisa che sarà verificato a 10 mm dall'estremità.

TOLLERANZE DI RETTILINEITÀ PER BARRE FINITE A FREDDO		
SEZIONE	TIPO ACCIAIO	DEVIAZIONE AMMESSA
TONDI	< 0,25 % carbonio ≥ 0,25 % carbonio, legati e tutti i tipi trattati	1 / 1000 1 / 500
QUADRI E ESAGONI	< 0,25 % carbonio ≤ 75 mm > 75 mm ≥ 0,25 % carbonio, legati e tutti i tipi trattati	1 / 750 1 / 500 1 / 375
PIATTI	< 0,25 % carbonio ≥ 0,25 % carbonio, legati e tutti i tipi trattati	1 / 500 1 / 375

I prodotti trafilati e sgrossati saranno fornite con tolleranze misurate come deviazione massima di rettilineità in ogni posizione o porzione di 3000 mm di barra.

EN 10277-1 • TAB. 1

CONDIZIONE	CLASSE			
	1	2	3	4
Profondità ammissibile del difetto	max 0,3 mm per $d \leq 15$ mm; max 0,02 x d per $15 < d \leq 100$ mm.	max 0,3 mm per $d \leq 15$ mm; max 0,02 x d per $15 < d \leq 75$ mm; max 1,5 mm per $d > 75$ mm.	max 0,2 mm per $d \leq 20$ mm; max 0,01 x d per $20 < d \leq 75$ mm; max 0,75 mm per $d > 75$ mm.	tecnicamente esente da cricche
Percentuale max in massa di prodotti forniti con difetti al di sopra del livello stabilito	4%	1%	1%	0,20%
Forma del prodotto <sup>1</sup>				
Tondi	+	+	+	+
Quadri	+	+(per $d < 20$ mm)	-	-
Esagoni	+	+(per $d < 50$ mm)	-	-
Piatti	+ <sup>2</sup>	-	-	-

NOTE

d = diametro nominale della barra e larghezza in chiave dei quadri e degli esagoni.

<sup>1</sup> + indica che la forma di prodotto è disponibile nelle corrispondenti classi; - indica che la forma di prodotto non è disponibile nelle corrispondenti classi.

<sup>2</sup> la profondità massima dei difetti si riferisce alla rispettiva sezione (larghezza o spessore)

## EN 10278

PIATTI TOLLERANZE DIMENSIONALI		CONTENUTO DI CARBONIO MAX 0,20% E ACCIAI AUTOMATICI A BASSO C%		PIATTI TOLLERANZE DIMENSIONALI		CONTENUTO DI CARBONIO MAX 0,20% E ACCIAI AUTOMATICI A BASSO C%		CONTENUTO DI CARBONIO > 0,20% E TUTTI GLI ALTRI ACCIAI	
larghezza (mm)		deviazione ammessa (mm)		spessore (mm)		deviazione ammessa (mm)		deviazione ammessa (mm)	
...	≤ 18	+ 0	- 0,11	> 3	≤ 6	+ 0	- 0,075	+ 0	- 0,11
> 18	≤ 30	+ 0	- 0,13	> 6	≤ 10	+ 0	- 0,090	+ 0	- 0,13
> 30	≤ 50	+ 0	- 0,16	> 10	≤ 18	+ 0	- 0,11	+ 0	- 0,16
> 50	≤ 80	+ 0	- 0,19	> 18	≤ 30	+ 0	- 0,13	+ 0	- 0,19
> 80	≤ 100	+ 0	- 0,22	> 30	≤ 50	+ 0	- 0,16	+ 0	- 0,24
> 100	≤ 150	+ 0,50	- 0,50	> 50	≤ 60	+ 0	- 0,19	+ 0	- 0,28
> 150	≤ 200	+ 1,00	- 1,00	> 60	≤ 80	+ 0	- 0,30	+ 0	- 0,45
> 200	≤ 300	+ 2,00	- 2,00	> 80	≤ 100	+ 0	- 0,35	+ 0	- 0,52
> 300	≤ 400	+ 2,50	- 2,50						

### TOLLERANZE DI RETTILINEITÀ - PIATTI

dimensione (mm)	GRUPPI DI ACCIAI			deviazione massima per larghezza (w) o spessore (t)
	C% < 0,25 (mm/m)	C% ≥ 0,25 legati bonificati (mm/m)	inox, cuscinetti, utensili (mm/m)	
< 120	1,5	1,5	1,5	w
	1,5	2,0	2,0	t
≥ 120 w / t < 10	1,5	2,0	2,0	w
	2,0	2,5	2,5	t
≥ 120 w / t ≥ 10	2,0	2,5	2,5	w
	2,5	3,0	3,0	t

### TOLLERANZE DI RETTILINEITÀ - QUADRI - ESAGONI

dimensione (mm)	GRUPPI DI ACCIAI			TOLLERANZE DIMENSIONALI
	C% < 0,25 (mm/m)	C% > 0,25 (mm/m)	inossidabili (mm/m)	
≤ 75	1,0	2,0	1,0	h11 - h12
> 75	1,5	2,5	1,5	

### TOLLERANZE DI RETTILINEITÀ - TONDI

dimensione (mm)	GRUPPI DI ACCIAI			TOLLERANZE DIMENSIONALI
	C% < 0,25 (mm/m)	C% > 0,25 (mm/m)	inossidabili (mm/m)	
tutte le dimensioni	1,0	1,5	1,0	h9 - h10 - h11 - h12

### MODALITÀ DI CONTROLLO DIMENSIONALE

- barre tonde: distanza > 150 mm dall'estremità della barra
- barre tonde tagliate a misura: distanza > 10 mm dall'estremità della barra
- barre con forma non circolare: distanza > 25 mm dall'estremità della barra

## EN 10278

MODALITÀ DI CONTROLLO PER TONDI - QUADRI - ESAGONI	CONDIZIONI DI FINITURA	h6	h7	h9	h11	h12
a) per tondi: distanza non minore di mm 150 dall'estremità	Trafilato	..	..	T	T - Q - E	T - Q - E
b) per tondi tagliati a misura: distanza non minore di 10 mm dall'estremità	Pelato	..	..	T	T	T
c) per le barre di forma non circolare: distanza non minore di mm 25 dall'estremità	Rettificato	T	T	T	..	..

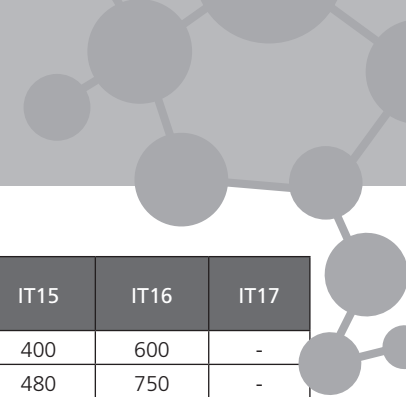
dimensioni (mm)	f6 (mm)		f7 (mm)		g6 (mm)		g7 (mm)		h6 (mm)		h7 (mm)		h9 (mm)		h11 (mm)		h12 (mm)	
≤ 3	-0,006	-0,012	-0,006	-0,016	-0,002	-0,008	-0,002	-0,012	+0	-0,006	+0	-0,010	+0	-0,025	+0	-0,060	+0	-0,100
> 3 ≤ 6	-0,010	-0,018	-0,010	-0,022	-0,004	-0,012	-0,004	-0,016	+0	-0,008	+0	-0,012	+0	-0,030	+0	-0,075	+0	-0,120
> 6 ≤ 10	-0,013	-0,022	-0,013	-0,028	-0,005	-0,014	-0,005	-0,020	+0	-0,009	+0	-0,015	+0	-0,036	+0	-0,090	+0	-0,150
> 10 ≤ 18	-0,016	-0,027	-0,016	-0,034	-0,006	-0,017	-0,006	-0,024	+0	-0,011	+0	-0,018	+0	-0,043	+0	-0,110	+0	-0,180
> 18 ≤ 30	-0,020	-0,033	-0,020	-0,041	-0,007	-0,020	-0,007	-0,028	+0	-0,013	+0	-0,021	+0	-0,052	+0	-0,130	+0	-0,210
> 30 ≤ 50	-0,025	-0,041	-0,025	-0,050	-0,009	-0,025	-0,009	-0,034	+0	-0,016	+0	-0,025	+0	-0,062	+0	-0,160	+0	-0,250
> 50 ≤ 80	-0,030	-0,049	-0,030	-0,060	-0,010	-0,029	-0,010	-0,040	+0	-0,019	+0	-0,030	+0	-0,074	+0	-0,190	+0	-0,300
> 80 ≤ 120	-0,036	-0,058	-0,036	-0,071	-0,012	-0,034	-0,012	-0,047	+0	-0,022	+0	-0,035	+0	-0,087	+0	-0,220	+0	-0,350
> 120 ≤ 180	-0,043	-0,068	-0,043	-0,083	-0,014	-0,039	-0,014	-0,054	+0	-0,025	+0	-0,040	+0	-0,100	+0	-0,250	+0	-0,400
> 180 ≤ 250	-0,050	-0,079	-0,050	-0,096	-0,015	-0,044	-0,015	-0,061	+0	-0,029	+0	-0,046	+0	-0,115	+0	-0,290	+0	-0,460
> 250 ≤ 315	-0,056	-0,088	-0,056	-0,108	-0,017	-0,049	-0,017	-0,069	+0	-0,032	+0	-0,052	+0	-0,130	+0	-0,320	+0	-0,520
> 315 ≤ 400	-0,062	-0,098	-0,062	-0,119	-0,018	-0,054	-0,018	-0,075	+0	-0,036	+0	-0,057	+0	-0,140	+0	-0,360	+0	-0,570

T = tondo Q = quadro E = esagono

# TOLLERANZE • UNI 6388/68 - ISO 286

L'OVALIZZAZIONE AMMESSA È LA METÀ DELLA TOLLERANZA PREVISTA													μm	50	uguale	mm	0,05								
grado	classe	diametri in mm (le tolleranze sono espresse in μm = 0,001 mm)																							
		>1 ≤3	>3 ≤6	>6 ≤10	>10 ≤18	>18 ≤30	>30 ≤50	> 50 ≤80	>80 ≤120	>120 ≤180	>180 ≤250	>250 ≤315	>315 ≤400												
g	5	-2	-6	-4	-9	-5	-11	-6	-14	-7	-16	-9	-20	-10	-23	-12	-27	-14	-32	-15	-35	-17	-40	-18	-43
h	5	0	-4	0	-5	0	-6	0	-8	0	-9	0	-11	0	-13	0	-15	0	-18	0	-20	0	-23	0	-25
j	5	+2	-2	+3	-2	+4	-2	+5	-3	+5	-4	+6	-5	+6	-7	+6	-9	+7	-11	+7	-13	+7	-16	+7	-18
k	5	+4	0	+6	+1	+7	+1	+9	+1	+11	+2	+13	+2	+15	+2	+18	+3	+21	+3	+24	+4	+27	+4	+29	+4
m	5	+6	+2	+9	+4	+12	+6	+15	+7	+17	+8	+20	+9	+24	+11	+28	+13	+33	+15	+37	+17	+43	+20	+46	+21
js	5	+2	-2	+2,5	-2,5	+3	-3	+4	-4	+4,5	-4,5	+5,5	-5,5	+6,5	-6,5	+7,5	-7,5	+9	-9	+10	-10	+11,5	-11,5	+12,5	-12,5
n	5	+8	+4	+13	+8	+16	+10	+20	+12	+24	+15	+28	+17	+33	+20	+38	+23	+45	+27	+51	+31	+57	+34	+62	+37
g	6	-2	-8	-4	-12	-5	-14	-6	-17	-7	-20	-9	-25	-10	-29	-12	-34	-14	-39	-15	-44	-17	-49	-18	-54
h	6	0	-6	0	-8	0	-9	0	-11	0	-13	0	-16	0	-19	0	-22	0	-25	0	-29	0	-32	0	-36
j	6	+4	-2	+6	-2	+7	-2	+8	-3	+9	-4	+11	-5	+12	-7	+13	-9	+14	-11	+16	-13	+16	-16	+18	-18
k	6	+6	0	+9	+1	+10	+1	+12	+1	+15	+2	+18	+2	+21	+2	+25	+3	+28	+3	+33	+4	+36	+4	+40	+4
m	6	+8	+2	+12	+4	+15	+6	+18	+7	+21	+8	+25	+9	+30	+11	+35	+13	+40	+15	+46	+17	+52	+20	+57	+21
n	6	+10	+4	+16	+8	+19	+10	+23	+12	+28	+15	+33	+17	+39	+20	+45	+23	+52	+27	+60	+31	+66	+34	+73	+37
js	6	+3	-3	+4	-4	+4,5	-4,5	+5,5	-5,5	+6,5	-6,5	+8	-8	+9,5	-9,5	+11	-11	+12,5	-12,5	+14,5	-14,5	+16	-16	+18	-18
p	6	+12	+6	+20	+12	+24	+15	+29	+18	+35	+22	+42	+26	+51	+32	+59	+37	+68	+43	+79	+50	+88	+56	+98	+62
g	7	-2	-12	-4	-16	-5	-20	-6	-24	-7	-28	-9	-34	-10	-40	-12	-47	-14	-54	-15	-61	-17	-69	-18	-75
f	7	-6	-16	-10	-22	-13	-28	-16	-34	-20	-41	-25	-50	-30	-60	-36	-71	-43	-83	-50	-96	-56	-108	-62	-119
h	7	0	-10	0	-12	0	-15	0	-18	0	-21	0	-25	0	-30	0	-35	0	-40	0	-46	0	-52	0	-57
j	7	+6	-4	+8	-4	+10	-5	+12	-6	+13	-8	+15	-10	+18	-12	+20	-15	+22	-18	+25	-21	+26	-26	+29	-28
k	7	+10	0	+13	+1	+16	+1	+19	+1	+23	+2	+27	+2	+32	+2	+38	+3	+43	+3	+50	+4	+56	+4	+61	+4
m	7	+12	+2	+16	+4	+21	+6	+25	+7	+29	+8	+34	+9	+41	+11	+48	+13	+55	+15	+63	+17	+72	+20	+78	+21
js	7	+5	-5	+6	-6	+7	-7	+9	-9	+10	-10	+12	-12	+15	-15	+17	-17	+20	-20	+23	-23	+26	-26	+28	-28
n	7	+14	+4	+20	+8	+25	+10	+30	+12	+36	+15	+42	+17	+50	+20	+58	+23	+67	+27	+77	+31	+86	+34	+94	+37
d	8	-20	-34	-30	-48	-40	-62	-50	-77	-65	-98	-80	-119	-100	-146	-120	-174	-145	-208	-170	-242	-190	-271	-210	-299
e	8	-14	-28	-20	-38	-25	-47	-32	-59	-40	-73	-50	-89	-60	-106	-72	-126	-85	-148	-100	-172	-110	-191	-125	-214
f	8	-6	-20	-10	-28	-13	-35	-16	-43	-20	-53	-25	-64	-30	-76	-36	-90	-43	-106	-50	-122	-56	-137	-62	-151
h	8	0	-14	0	-18	0	-22	0	-27	0	-33	0	-39	0	-46	0	-54	0	-63	0	-72	0	-81	0	-89
js	8	+7	-7	+9	-9	+11	-11	+13	-13	+16	-16	+19	-19	+23	-23	+27	-27	+31	-31	+36	-36	+40	-40	+44	-44
k	8	+14	0	+18	0	+22	0	+27	0	+33	0	+39	0	+46	0	+54	0	+63	0	+72	0	+81	0	+89	0
d	9	-20	-45	-30	-60	-40	-76	-50	-93	-65	-117	-80	-142	-100	-174	-120	-207	-145	-245	-170	-285	-190	-320	-210	-350
e	9	-14	-39	-20	-50	-25	-61	-32	-75	-40	-92	-50	-112	-60	-134	-72	-159	-85	-185	-100	-215	-110	-240	-125	-265
h	9	0	-25	0	-30	0	-36	0	-43	0	-52	0	-62	0	-74	0	-87	0	-100	0	-115	0	-130	0	-140
js	9	+12	-12	+15	-15	+18	-18	+21	-21	+26	-26	+31	-31	+37	-37	+43	-43	+50	-50	+57	-57	+65	-65	+70	-70
k	9	+25	0	+30	0	+36	0	+43	0	+52	0	+62	0	+74	0	+87	0	+100	0	+115	0	+130	0	+140	0
h	10	0	-40	0	-48	0	-58	0	-70	0	-84	0	-100	0	-120	0	-140	0	-160	0	-185	0	-210	0	-230
js	10	+20	-20	+24	-24	+29	-29	+35	-35	+42	-42	+50	-50	+60	-60	+70	-70	+80	-80	+92	-92	+105	-105	+115	-115
k	10	+40	0	+48	0	+58	0	+70	0	+84	0	+100	0	+120	0	+140	0	+160	0	+185	0	+210	0	+230	0
h	11	0	-60	0	-75	0	-90	0	-110	0	-130	0	-160	0	-190	0	-220	0	-250	0	-290	0	-320	0	-360
js	11	+30	-30	+37	-37	+45	-45	+55	-55	+65	-65	+80	-80	+95	-95	+110	-110	+125	-125	+145	-145	+160	-160	+180	-180
k	11	+60	0	+75	0	+90	0	+110	0	+130	0	+160	0	+190	0	+220	0	+250	0	+290	0	+320	0	+360	0
js	12	+50	-50	+60	-60	+75	-75	+90	-90	+105	-105	+125	-125	+150	-150	+175	-175	+200	-200	+230	-230	+260	-260	+285	-285
h	12	0	-100	0	-120	0	-150	0	-180	0	-210	0	-250	0	-300	0	-350	0	-400	0	-460	0	-520	0	-570
k	12	+100	0	+120	0	+150	0	+180	0	+210	0	+250	0	+300	0	+350	0	+400	0	+460	0	+520	0	+570	0
js	13	+70	-70	+90	-90	+110	-110	+135	-135	+165	-165	+195	-195	+230	-230	+270	-270	+315	-315	+360	-360	+405	-405	+445	-445
h	13	0	-140	0	-180	0	-220	0	-270	0	-330	0	-390	0	-460	0	-540	0	-630	0	-720	0	-810	0	-890
k	13	+140	0	+180	0	+220	0	+270	0	+330	0	+390	0	+460	0	+540	0	+630	0	+720	0	+810	0	+890	0





DIMENSIONE NOMINALE mm		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17
	≤ 3	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	-
>	≤ 6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	-
>	≤ 10	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	(1500)
>	≤ 18	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	(1800)
>	≤ 30	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	(2100)
>	≤ 50	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	(2500)
>	≤ 80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	(3000)
>	≤ 120	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	(3500)
>	≤ 180	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	(4000)
>	≤ 250	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	(4600)
>	≤ 315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	(5200)
>	≤ 400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	(5700)

Le tolleranze in  $\mu\text{m}$  esprimono la differenza ammessa fra la sezione max e quella minima.

(.....) non compresi dalla ISO ma dedotti da UNI 6388

### GRADI DI TOLLERANZA LAVORAZIONI MECCANICHE E APPLICAZIONI

GRADO DI TOLLERANZA	CLASSE DI TOLLERANZA		RA $\mu\text{m}$	LAVORAZIONI MECCANICHE CORRISPONDENTI		APPLICAZIONI
	ALBERI	FORI		ALBERI	FORI	ALBERI E FORI
IT1 - IT4	-	-	0,05	lavorazioni con macchine speciali	lavorazioni con macchine speciali	lavorazioni di precisione di strumenti di misura, calibri, blocchetti di riscontro
IT5	extra preciso	-	0,25	lappato	rettifica speciale	lavorazione per giunti di tenuta
IT6	extra preciso	extra preciso	0,4	rettifica di precisione	rettifica di precisione	lavorazioni di componenti destinati ad essere accoppiati
IT7	preciso	preciso	0,8	extra fine di macchina utensile, rettifica	alesatura extra fine, fine di macchina utensile	lavorazioni di componenti destinati ad essere accoppiati
IT8	medio preciso	medio preciso	1,6	fine di macchina utensile	alesatura fine, liscia di macchina utensile	lavorazioni di componenti poco precisi destinati ad essere accoppiati
IT9	medio	medio	1,6 3,2	liscia di macchina utensile, pelatura-rullatura, trafilatura	alesatura liscia, liscia di macchina utensile	lavorazioni di componenti poco precisi destinati ad essere accoppiati
IT10	medio grossolano	medio grossolano	3,2 2	tornitura, pelatura, trafilatura	alesatura-tornitura, trapanatura	lavorazioni di componenti poco precisi destinati ad essere accoppiati
IT11	medio grossolano	medio grossolano	3,2 6,3-12,5	pelatura, tornitura	alesatura-tornitura, trapanatura	componenti non destinati ad accoppiamenti con altri elementi
IT12	molto grossolano	molto grossolano	25	lavorazioni grossolane di forgiatura, laminazione, stampaggio e fusione		componenti non destinati ad accoppiamenti con altri elementi
IT13	molto grossolano	molto grossolano	25	lavorazioni grossolane di forgiatura, laminazione, stampaggio e fusione		componenti non destinati ad accoppiamenti con altri elementi
IT14 - IT17	molto grossolano	molto grossolano	25	lavorazioni grossolane di forgiatura, laminazione, stampaggio e fusione		componenti non destinati ad accoppiamenti con altri elementi