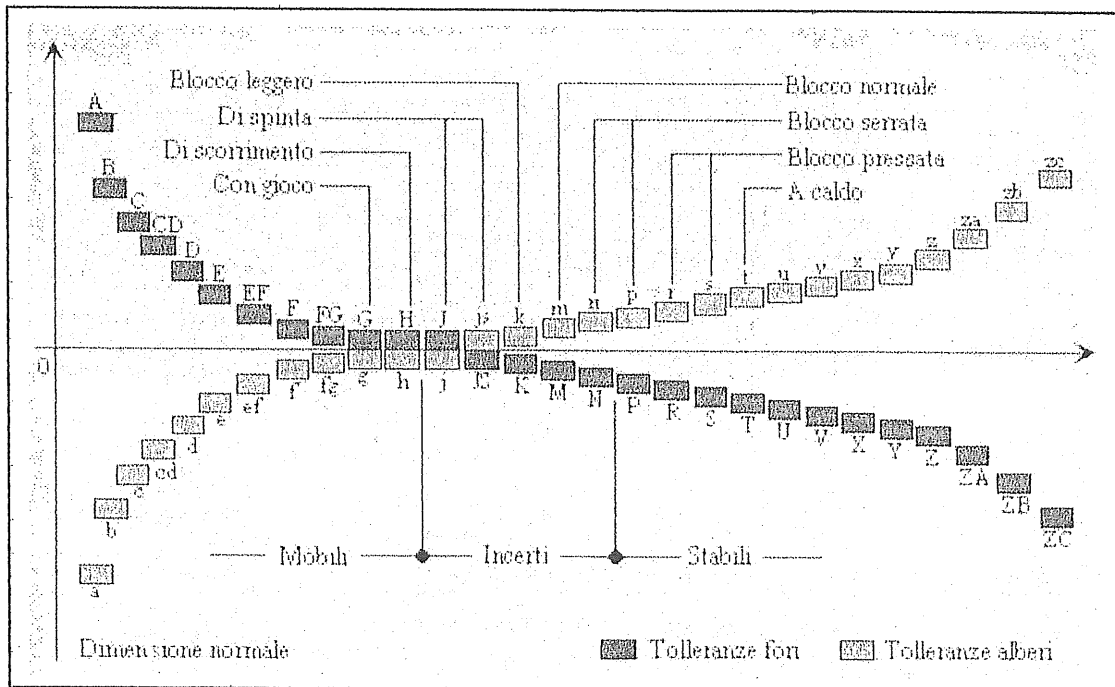


# DISPENSA

## TOLLERANZE DIMENSIONALI



## Tolleranze

segue: Tolleranze e accoppiamenti sistema ISO

### Qualità di tolleranza

E' designata da un simbolo numerico. Il valore della tolleranza, a parità di qualità, varia con la dimensione nominale.

### Posizione di tolleranza

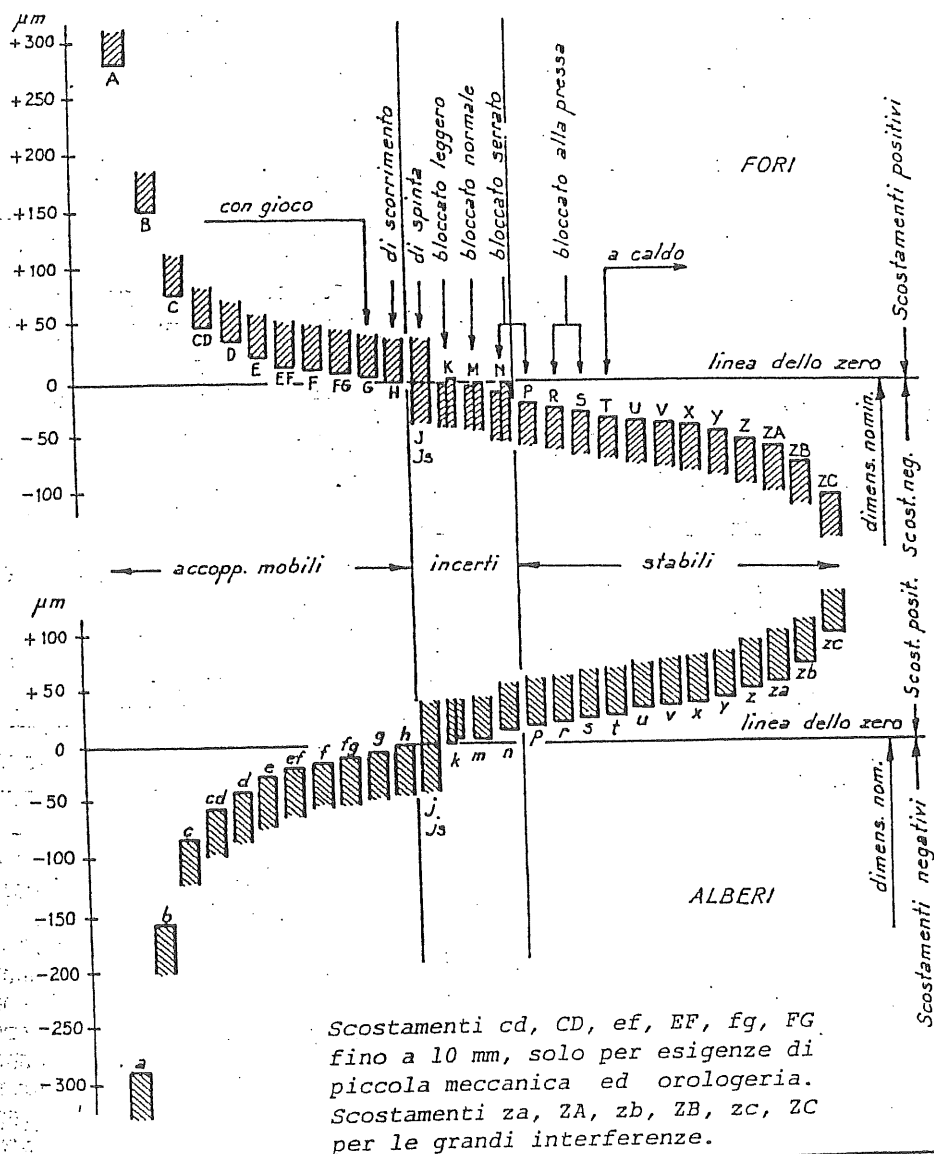
rispetto alla linea dello zero, è funzione della dimensione nominale e designata da una o due lettere, maiuscole per fori, minuscole per gli alberi.

### Designazione

E' definita dal valore nominale, dalla posizione e dalla qualità. Esempio: 18g6 (zona di tolleranza) oppure 18H7/g6 (accoppiamento). E' facoltativa l'indicazione dei valori fra parentesi. Esempi:

foro 20H7  $\begin{matrix} +0,021 \\ 0 \end{matrix}$  alb. 20g6  $\begin{matrix} -0,007 \\ -0,020 \end{matrix}$

Fig. 5 - Simboli per qualità e posizione di toller. ed accoppiamenti- (La suddiv. con gioco, di spinta ecc. è desunta dalla prat. indust.)



Prospetto I — Valori numerici dei gradi di tolleranza normalizzati IT per le dimensioni nominali minori od uguali a 3 150 mm<sup>1)</sup>

Nota — Questo prospetto, estratto dalla ISO 286/1, è stato incluso nella presente parte della ISO 286 in modo di facilitare la comprensione e l'impiego del sistema.

Dimensione nominale mm		Gradi di tolleranza normalizzati																	
		IT1 <sup>2)</sup>	IT2 <sup>2)</sup>	IT3 <sup>2)</sup>	IT4 <sup>2)</sup>	IT5 <sup>2)</sup>	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14 <sup>3)</sup>	IT15 <sup>3)</sup>	IT16 <sup>3)</sup>	IT17 <sup>3)</sup>	IT18 <sup>3)</sup>
oltre	fino a	Tolleranze																	
		µm									mm								
—	3 <sup>3)</sup>	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0,1	0,14	0,25	0,4	0,6	1	1,4
3	6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	0,12	0,18	0,3	0,48	0,75	1,2	1,8
6	10	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	0,15	0,22	0,36	0,58	0,9	1,5	2,2
10	18	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0,18	0,27	0,43	0,7	1,1	1,8	2,7
18	30	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0,21	0,33	0,52	0,84	1,3	2,1	3,3
30	50	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0,25	0,39	0,62	1	1,6	2,5	3,9
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0,3	0,46	0,74	1,2	1,9	3	4,6
80	120	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0,35	0,54	0,87	1,4	2,2	3,5	5,4
120	180	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0,4	0,63	1	1,6	2,5	4	6,3
180	250	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0,46	0,72	1,15	1,85	2,9	4,6	7,2
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0,52	0,81	1,3	2,1	3,2	5,2	8,1
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0,57	0,89	1,4	2,3	3,6	5,7	8,9
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0,63	0,97	1,55	2,5	4	6,3	9,7
500	630 <sup>2)</sup>	9	11	16	22	32	44	70	110	175	280	440	0,7	1,1	1,75	2,8	4,4	7	11
630	800 <sup>2)</sup>	10	13	18	25	36	50	80	125	200	320	500	0,8	1,25	2	3,2	5	8	12,5
800	1000 <sup>2)</sup>	11	15	21	28	40	56	90	140	230	360	560	0,9	1,4	2,3	3,6	5,6	9	14
1000	1250 <sup>2)</sup>	13	18	24	33	47	66	105	165	260	420	660	1,05	1,65	2,6	4,2	6,6	10,5	16,5
1250	1600 <sup>2)</sup>	15	21	29	39	55	78	125	195	310	500	780	1,25	1,95	3,1	5	7,8	12,5	19,5
1600	2000 <sup>2)</sup>	18	25	35	46	65	92	150	230	370	600	920	1,5	2,3	3,7	6	9,2	15	23
2000	2500 <sup>2)</sup>	22	30	41	55	78	110	175	280	440	700	1100	1,75	2,8	4,4	7	11	17,5	28
2500	3150 <sup>2)</sup>	26	36	50	68	96	135	210	330	540	860	1350	2,1	3,3	5,4	8,6	13,5	21	33

- 1) I valori dei gradi di tolleranza normalizzati IT01 e IT0 relativi alle dimensioni nominali minori od uguali a 500 mm sono riportati nella ISO 286/1, appendice A, prospetto V.
- 2) Per le dimensioni nominali superiori a 500 mm, i valori dei gradi di tolleranza normalizzati da IT1 a IT5 sono dati solo a titolo sperimentale.
- 3) I gradi di tolleranza normalizzati da IT14 a IT18 non devono essere utilizzati per dimensioni nominali minori od uguali ad 1 mm.

Prospetto II — Scostamenti limite dei fori A, B, e C<sup>1)</sup>

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		A <sup>2)</sup>					B <sup>2)</sup>						C					
oltre	fino a	9	10	11	12	13	8	9	10	11	12	13	8	9	10	11	12	13
—	3 <sup>2)</sup>	+ 295 + 270	+ 310 + 270	+ 330 + 270	+ 370 + 270	+ 410 + 270	+154 +140	+165 +140	+ 180 + 140	+ 200 + 140	+ 240 + 140	+ 280 + 140	+ 74 + 60	+ 85 + 60	+100 + 60	+120 + 60	+ 160 + 60	+ 200 + 60
3	6	+ 300 + 270	+ 318 + 270	+ 345 + 270	+ 390 + 270	+ 450 + 270	+158 +140	+170 +140	+ 188 + 140	+ 215 + 140	+ 260 + 140	+ 320 + 140	+ 88 + 70	+100 + 70	+118 + 70	+145 + 70	+ 190 + 70	+ 250 + 70
6	10	+ 316 + 280	+ 338 + 280	+ 370 + 280	+ 430 + 280	+ 500 + 280	+172 +150	+186 +150	+ 208 + 150	+ 240 + 150	+ 300 + 150	+ 370 + 150	+102 + 80	+116 + 80	+138 + 80	+170 + 80	+ 230 + 80	+ 300 + 80
10	18	+ 333 + 290	+ 360 + 290	+ 400 + 290	+ 470 + 290	+ 560 + 290	+177 +150	+193 +150	+ 220 + 150	+ 260 + 150	+ 330 + 150	+ 420 + 150	+122 + 95	+138 + 95	+165 + 95	+205 + 95	+ 275 + 95	+ 365 + 95
18	30	+ 352 + 300	+ 384 + 300	+ 430 + 300	+ 510 + 300	+ 630 + 300	+193 +160	+212 +160	+ 244 + 160	+ 290 + 160	+ 370 + 160	+ 490 + 160	+143 +110	+162 +110	+194 +110	+240 +110	+ 320 + 110	+ 440 + 110
30	40	+ 372 + 310	+ 410 + 310	+ 470 + 310	+ 560 + 310	+ 700 + 310	+209 +170	+232 +170	+ 270 + 170	+ 330 + 170	+ 420 + 170	+ 560 + 170	+159 +120	+182 +120	+220 +120	+280 +120	+ 370 + 120	+ 510 + 120
40	50	+ 382 + 320	+ 420 + 320	+ 480 + 320	+ 570 + 320	+ 710 + 320	+219 +180	+242 +180	+ 280 + 180	+ 340 + 180	+ 430 + 180	+ 570 + 180	+169 +130	+192 +130	+230 +130	+290 +130	+ 380 + 130	+ 520 + 130
50	65	+ 414 + 340	+ 460 + 340	+ 530 + 340	+ 640 + 340	+ 800 + 340	+236 +190	+264 +190	+ 310 + 190	+ 380 + 190	+ 490 + 190	+ 650 + 190	+186 +140	+214 +140	+260 +140	+330 +140	+ 440 + 140	+ 600 + 140
65	80	+ 434 + 360	+ 480 + 360	+ 550 + 360	+ 660 + 360	+ 820 + 360	+246 +200	+274 +200	+ 320 + 200	+ 390 + 200	+ 500 + 200	+ 660 + 200	+196 +150	+224 +150	+270 +150	+340 +150	+ 460 + 150	+ 610 + 150
80	100	+ 467 + 380	+ 520 + 380	+ 600 + 380	+ 730 + 380	+ 920 + 380	+274 +220	+307 +220	+ 360 + 220	+ 440 + 220	+ 570 + 220	+ 760 + 220	+224 +170	+257 +170	+310 +170	+390 +170	+ 520 + 170	+ 710 + 170
100	120	+ 497 + 410	+ 550 + 410	+ 630 + 410	+ 760 + 410	+ 950 + 410	+294 +240	+327 +240	+ 380 + 240	+ 460 + 240	+ 590 + 240	+ 780 + 240	+234 +180	+267 +180	+320 +180	+400 +180	+ 530 + 180	+ 720 + 180
120	140	+ 560 + 460	+ 620 + 460	+ 710 + 460	+ 860 + 460	+1 080 + 460	+323 +260	+360 +260	+ 420 + 260	+ 510 + 260	+ 660 + 260	+ 890 + 260	+263 +200	+300 +200	+360 +200	+450 +200	+ 600 + 200	+ 830 + 200
140	160	+ 620 + 520	+ 680 + 520	+ 770 + 520	+ 920 + 520	+1 150 + 520	+343 +280	+380 +280	+ 440 + 280	+ 530 + 280	+ 680 + 280	+ 910 + 280	+273 +210	+310 +210	+370 +210	+460 +210	+ 610 + 210	+ 840 + 210
160	180	+ 680 + 580	+ 740 + 580	+ 830 + 580	+ 980 + 580	+1 210 + 580	+373 +310	+410 +310	+ 470 + 310	+ 560 + 310	+ 710 + 310	+ 940 + 310	+293 +230	+330 +230	+390 +230	+480 +230	+ 630 + 230	+ 860 + 230
180	200	+ 775 + 660	+ 845 + 660	+ 950 + 660	+1 120 + 660	+1 380 + 660	+412 +340	+455 +340	+ 525 + 340	+ 630 + 340	+ 800 + 340	+1 060 + 340	+312 +240	+355 +240	+425 +240	+530 +240	+ 700 + 240	+ 960 + 240
200	225	+ 855 + 740	+ 925 + 740	+1 030 + 740	+1 200 + 740	+1 460 + 740	+452 +380	+495 +380	+ 565 + 380	+ 670 + 380	+ 840 + 380	+1 100 + 380	+332 +260	+375 +260	+445 +260	+560 +260	+ 720 + 260	+ 960 + 260
225	250	+ 935 + 820	+1 005 + 820	+1 110 + 820	+1 280 + 820	+1 540 + 820	+492 +420	+535 +420	+ 605 + 420	+ 710 + 420	+ 880 + 420	+1 140 + 420	+352 +280	+395 +280	+465 +280	+570 +280	+ 740 + 280	+1 000 + 280
250	280	+1 050 + 920	+1 130 + 920	+1 240 + 920	+1 440 + 920	+1 730 + 920	+561 +480	+610 +480	+ 690 + 480	+ 800 + 480	+1 000 + 480	+1 290 + 480	+381 +300	+430 +300	+510 +300	+620 +300	+ 820 + 300	+1 110 + 300
280	315	+1 180 +1 050	+1 260 +1 050	+1 370 +1 050	+1 570 +1 050	+1 860 +1 050	+621 +540	+670 +540	+ 750 + 540	+ 860 + 540	+1 060 + 540	+1 350 + 540	+411 +330	+460 +330	+540 +330	+660 +330	+ 860 + 330	+1 140 + 330
315	355	+1 340 +1 200	+1 430 +1 200	+1 560 +1 200	+1 770 +1 200	+2 000 +1 200	+689 +600	+740 +600	+ 830 + 600	+ 960 + 600	+1 170 + 600	+1 490 + 600	+449 +360	+500 +360	+590 +360	+720 +360	+ 930 + 360	+1 250 + 360
355	400	+1 490 +1 350	+1 580 +1 350	+1 710 +1 350	+1 920 +1 350	+2 240 +1 350	+769 +680	+820 +680	+ 910 + 680	+1 040 + 680	+1 250 + 680	+1 570 + 680	+489 +400	+540 +400	+630 +400	+760 +400	+ 970 + 400	+1 290 + 400
400	450	+1 655 +1 500	+1 750 +1 500	+1 900 +1 500	+2 130 +1 500	+2 470 +1 500	+857 +760	+915 +760	+1 010 + 760	+1 160 + 760	+1 390 + 760	+1 730 + 760	+537 +440	+595 +440	+690 +440	+840 +440	+1 070 + 440	+1 410 + 440
450	500	+1 805 +1 650	+1 900 +1 650	+2 050 +1 650	+2 280 +1 650	+2 620 +1 650	+937 +840	+995 +840	+1 090 + 840	+1 240 + 840	+1 470 + 840	+1 810 + 840	+577 +460	+635 +460	+730 +460	+880 +460	+1 110 + 460	+1 450 + 460

1) Gli scostamenti fondamentali A, B e C non sono dati per dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

2) Gli scostamenti fondamentali A e B non devono essere utilizzati per nessun grado di tolleranza normalizzato per dimensioni nominali minori od uguali a 1 mm.

Prospetto III — Scostamenti limite dei fori CD, D e E

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		CD <sup>1)</sup>					D								E					
oltre	fino a	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10
—	3	+40 +34	+44 +34	+48 +34	+59 +34	+74 +34	+26 +20	+30 +20	+34 +20	+45 +20	+60 +20	+80 +20	+120 +20	+160 +20	+18 +14	+20 +14	+24 +14	+28 +14	+39 +14	+54 +14
3	6	+54 +46	+58 +46	+64 +46	+76 +46	+94 +48	+38 +30	+42 +30	+48 +30	+60 +30	+78 +30	+105 +30	+150 +30	+210 +30	+25 +20	+28 +20	+32 +20	+38 +20	+50 +20	+68 +20
6	10	+65 +56	+71 +56	+78 +56	+92 +56	+114 +56	+49 +40	+55 +40	+62 +40	+76 +40	+98 +40	+130 +40	+190 +40	+260 +40	+31 +25	+34 +25	+40 +25	+47 +25	+61 +25	+83 +25
10	18						+61 +50	+68 +50	+77 +50	+93 +50	+120 +50	+160 +50	+230 +50	+320 +50	+40 +32	+43 +32	+50 +32	+59 +32	+75 +32	+102 +32
18	30						+78 +65	+86 +65	+98 +65	+117 +65	+149 +65	+195 +65	+275 +65	+395 +65	+49 +40	+53 +40	+61 +40	+73 +40	+92 +40	+124 +40
30	50						+96 +80	+105 +80	+119 +80	+142 +80	+180 +80	+240 +80	+330 +80	+470 +80	+61 +50	+66 +50	+75 +50	+89 +50	+112 +50	+150 +50
50	80						+119 +100	+130 +100	+146 +100	+174 +100	+220 +100	+290 +100	+400 +100	+560 +100	+73 +60	+79 +60	+90 +60	+106 +60	+134 +60	+180 +60
80	120						+142 +120	+155 +120	+174 +120	+207 +120	+260 +120	+340 +120	+470 +120	+660 +120	+87 +72	+94 +72	+107 +72	+125 +72	+159 +72	+212 +72
120	180						+170 +145	+185 +145	+208 +145	+245 +145	+305 +145	+395 +145	+545 +145	+775 +145	+103 +85	+110 +85	+125 +85	+148 +85	+185 +85	+245 +85
180	250						+199 +170	+216 +170	+242 +170	+285 +170	+355 +170	+460 +170	+630 +170	+890 +170	+120 +100	+129 +100	+146 +100	+172 +100	+215 +100	+285 +100
250	315						+222 +190	+242 +190	+271 +190	+320 +190	+400 +190	+510 +190	+710 +190	+1000 +190	+133 +110	+142 +110	+162 +110	+191 +110	+240 +110	+320 +110
315	400						+246 +210	+267 +210	+299 +210	+350 +210	+440 +210	+570 +210	+780 +210	+1100 +210	+150 +125	+161 +125	+182 +125	+214 +125	+265 +125	+365 +125
400	500						+270 +230	+293 +230	+327 +230	+385 +230	+480 +230	+630 +230	+860 +230	+1200 +230	+162 +135	+175 +135	+198 +135	+232 +135	+290 +135	+385 +135
500	630						+304 +260	+330 +280	+370 +280	+435 +260	+540 +260	+700 +260	+960 +260	+1360 +260	+189 +145	+215 +145	+255 +145	+320 +145	+425 +145	
630	800						+340 +290	+370 +290	+415 +290	+490 +290	+610 +290	+790 +290	+1090 +290	+1540 +290	+210 +160	+240 +160	+285 +160	+360 +160	+480 +160	
800	1000						+376 +320	+410 +320	+480 +320	+550 +320	+690 +320	+880 +320	+1220 +320	+1720 +320	+226 +170	+260 +170	+310 +170	+400 +170	+530 +170	
1000	1250						+416 +350	+455 +350	+515 +350	+610 +350	+770 +350	+1010 +350	+1400 +350	+2000 +350	+261 +195	+300 +195	+360 +195	+455 +195	+615 +195	
1250	1600						+468 +390	+515 +390	+585 +390	+700 +390	+890 +390	+1170 +390	+1640 +390	+2340 +390	+298 +220	+345 +220	+415 +220	+530 +220	+720 +220	
1600	2000						+522 +430	+580 +430	+660 +430	+800 +430	+1030 +430	+1350 +430	+1930 +430	+2730 +430	+332 +240	+390 +240	+470 +240	+610 +240	+840 +240	
2000	2500						+590 +480	+665 +480	+760 +480	+920 +480	+1180 +480	+1580 +480	+2230 +480	+3260 +480	+370 +260	+435 +260	+540 +260	+700 +260	+960 +260	
2500	3150						+665 +520	+730 +520	+850 +520	+1060 +520	+1380 +520	+1870 +520	+2620 +520	+3820 +520	+425 +290	+500 +290	+620 +290	+830 +290	+1150 +290	

1) Lo scostamento fondamentale intermedio CD è previsto principalmente per la meccanica di precisione e l'orologeria. Se alcune classi di tolleranza riguardanti tale scostamento fondamentale sono necessarie in altre dimensioni nominali, queste si possono calcolare seguendo la ISO 286/1.

Prospetto IV — Scostamenti limite dei fori EF e F

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		EF <sup>1)</sup>								F							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	+12 +10	+13 +10	+14 +10	+16 +10	+20 +10	+24 +10	+35 +10	+50 +10	+8 +6	+9 +6	+10 +6	+12 +6	+16 +6	+20 +6	+31 +6	+40 +6
3	6	+16,5 +14	+18 +14	+19 +14	+22 +14	+26 +14	+32 +14	+44 +14	+62 +14	+12,5 +10	+14 +10	+15 +10	+18 +10	+22 +10	+28 +10	+40 +10	+58 +10
6	10	+20,5 +18	+22 +18	+24 +18	+27 +18	+33 +18	+40 +18	+54 +18	+76 +18	+15,5 +13	+17 +13	+19 +13	+22 +13	+28 +13	+35 +13	+49 +13	+71 +13
10	18									+19 +16	+21 +16	+24 +16	+27 +16	+34 +16	+43 +16	+59 +16	+86 +16
18	30									+24 +20	+26 +20	+29 +20	+33 +20	+41 +20	+53 +20	+72 +20	+104 +20
30	50									+29 +25	+32 +25	+36 +25	+41 +25	+50 +25	+64 +25	+87 +25	+125 +25
50	80											+43 +30	+49 +30	+60 +30	+76 +30	+104 +30	
80	120											+51 +36	+58 +36	+71 +36	+90 +36	+123 +36	
120	180											+61 +43	+68 +43	+83 +43	+106 +43	+143 +43	
180	250											+70 +50	+79 +50	+96 +50	+122 +50	+165 +50	
250	315											+79 +56	+88 +56	+108 +56	+137 +56	+186 +56	
315	400											+87 +62	+98 +62	+119 +62	+151 +62	+202 +62	
400	500											+95 +68	+108 +68	+131 +68	+165 +68	+223 +68	
500	630												+120 +76	+146 +76	+186 +76	+251 +76	
630	800												+130 +80	+160 +80	+205 +80	+280 +80	
800	1 000												+142 +86	+176 +86	+226 +86	+316 +86	
1 000	1 250												+164 +98	+203 +98	+263 +98	+358 +98	
1 250	1 600												+188 +110	+235 +110	+305 +110	+420 +110	
1 600	2 000												+212 +120	+270 +120	+350 +120	+490 +120	
2 000	2 500												+240 +130	+305 +130	+410 +130	+570 +130	
2 500	3 150												+280 +145	+355 +145	+475 +145	+685 +145	

1) Lo scostamento fondamentale intermedio EF è previsto principalmente per la meccanica di precisione e l'orologeria. Se alcune classi di tolleranza riguardanti tale scostamento fondamentale sono necessarie in altre dimensioni nominali, queste si possono calcolare seguendo la ISO 286/1.

Prospetto V — Scostamenti limite dei fori FG e G

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		FG 1)								G							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	+ 6 + 4	+ 7 + 4	+ 8 + 4	+10 + 4	+14 + 4	+18 + 4	+29 + 4	+44 + 4	+ 4 + 2	+ 5 + 2	+ 6 + 2	+ 8 + 2	+12 + 2	+16 + 2	+27 + 2	+42 + 2
3	6	+ 8,5 + 6	+10 + 6	+11 + 6	+14 + 6	+18 + 6	+24 + 6	+36 + 6	+54 + 6	+ 6,5 + 4	+ 8 + 4	+ 9 + 4	+12 + 4	+16 + 4	+22 + 4	+34 + 4	+52 + 4
6	10	+10,5 + 8	+12 + 8	+14 + 8	+17 + 8	+23 + 8	+30 + 8	+44 + 8	+66 + 8	+ 7,5 + 5	+ 9 + 5	+11 + 5	+14 + 5	+20 + 5	+27 + 5	+41 + 5	+63 + 5
10	18									+ 9 + 6	+11 + 6	+14 + 6	+17 + 6	+24 + 6	+33 + 6	+49 + 6	+76 + 6
18	30									+11 + 7	+13 + 7	+16 + 7	+20 + 7	+28 + 7	+40 + 7	+59 + 7	+91 + 7
30	50									+13 + 9	+16 + 9	+20 + 9	+25 + 9	+34 + 9	+48 + 9	+71 + 9	+109 + 9
50	80											+23 +10	+29 +10	+40 +10	+56 +10		
80	120											+27 +12	+34 +12	+47 +12	+66 +12		
120	180											+32 +14	+39 +14	+54 +14	+77 +14		
180	250											+35 +15	+44 +15	+61 +15	+87 +15		
250	315											+40 +17	+49 +17	+69 +17	+98 +17		
315	400											+43 +18	+54 +18	+75 +18	+107 +18		
400	500											+47 +20	+60 +20	+83 +20	+117 +20		
500	630											+ 66 + 22	+ 92 + 22	+132 + 22			
630	800											+ 74 + 24	+104 + 24	+149 + 24			
800	1 000											+ 82 + 26	+116 + 26	+166 + 26			
1 000	1 250											+ 94 + 28	+133 + 28	+193 + 28			
1 250	1 600											+108 + 30	+155 + 30	+225 + 30			
1 600	2 000											+124 + 32	+182 + 32	+262 + 32			
2 000	2 500											+144 + 34	+209 + 34	+314 + 34			
2 500	3 150											+173 + 38	+248 + 38	+368 + 38			

1) Lo scostamento fondamentale intermedio FG è previsto principalmente per la meccanica di precisione e l'orologeria. Se alcune classi di tolleranza riguardanti tale scostamento fondamentale sono necessarie in altre dimensioni nominali, queste si possono calcolare seguendo la ISO 286/1.

Prospetto VI — Scostamenti limite dei fori H

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Dimensione nominale mm		H																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	17 <sup>1)</sup>	18 <sup>1)</sup>
oltre	fino a	Scostamenti																	
		µm												mm					
—	3 <sup>1)</sup>	+0,8 0	+1,2 0	+2 0	+3 0	+4 0	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0	+40 0	+60 0	+0,10 0	+0,14 0	+0,25 0	+0,4 0	+0,6 0		
3	6	+1 0	+1,5 0	+2,5 0	+4 0	+5 0	+8 0	+12 0	+18 0	+30 0	+48 0	+75 0	+0,12 0	+0,18 0	+0,3 0	+0,48 0	+0,75 0	+1,2 0	+1,6 0
6	10	+1 0	+1,5 0	+2,5 0	+4 0	+6 0	+9 0	+15 0	+22 0	+36 0	+58 0	+90 0	+0,15 0	+0,22 0	+0,36 0	+0,58 0	+0,9 0	+1,5 0	+2,2 0
10	18	+1,2 0	+2 0	+3 0	+5 0	+8 0	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0	+110 0	+0,18 0	+0,27 0	+0,43 0	+0,7 0	+1,1 0	+1,8 0	+2,7 0
18	30	+1,5 0	+2,5 0	+4 0	+6 0	+9 0	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0	+130 0	+0,21 0	+0,33 0	+0,52 0	+0,84 0	+1,3 0	+2,1 0	+3,3 0
30	50	+1,5 0	+2,5 0	+4 0	+7 0	+11 0	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0	+160 0	+0,25 0	+0,39 0	+0,62 0	+1 0	+1,6 0	+2,5 0	+3,9 0
50	80	+2 0	+3 0	+5 0	+8 0	+13 0	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+120 0	+190 0	+0,3 0	+0,46 0	+0,74 0	+1,2 0	+1,9 0	+3 0	+4,6 0
80	120	+2,5 0	+4 0	+6 0	+10 0	+15 0	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+140 0	+220 0	+0,35 0	+0,54 0	+0,87 0	+1,4 0	+2,2 0	+3,5 0	+5,4 0
120	180	+3,5 0	+5 0	+8 0	+12 0	+18 0	+25 0	+40 0	+63 0	+100 0	+160 0	+250 0	+0,4 0	+0,63 0	+1 0	+1,6 0	+2,5 0	+4 0	+6,3 0
180	250	+4,5 0	+7 0	+10 0	+14 0	+20 0	+29 0	+46 0	+72 0	+115 0	+185 0	+290 0	+0,46 0	+0,72 0	+1,15 0	+1,85 0	+2,9 0	+4,6 0	+7,2 0
250	315	+6 0	+8 0	+12 0	+16 0	+23 0	+32 0	+52 0	+81 0	+130 0	+210 0	+320 0	+0,52 0	+0,81 0	+1,3 0	+2,1 0	+3,2 0	+5,2 0	+8,1 0
315	400	+7 0	+9 0	+13 0	+18 0	+25 0	+36 0	+57 0	+89 0	+140 0	+230 0	+360 0	+0,57 0	+0,89 0	+1,4 0	+2,3 0	+3,6 0	+5,7 0	+8,9 0
400	500	+8 0	+10 0	+15 0	+20 0	+27 0	+40 0	+63 0	+97 0	+155 0	+250 0	+400 0	+0,63 0	+0,97 0	+1,55 0	+2,5 0	+4 0	+6,3 0	+9,7 0
2)																			
500	630	+9 0	+11 0	+16 0	+22 0	+32 0	+44 0	+70 0	+110 0	+175 0	+280 0	+440 0	+0,7 0	+1,1 0	+1,75 0	+2,8 0	+4,4 0	+7 0	+11 0
630	800	+10 0	+13 0	+18 0	+25 0	+36 0	+50 0	+80 0	+125 0	+200 0	+320 0	+500 0	+0,8 0	+1,25 0	+2 0	+3,2 0	+5 0	+8 0	+12,5 0
800	1 000	+11 0	+15 0	+21 0	+28 0	+40 0	+56 0	+90 0	+140 0	+230 0	+360 0	+560 0	+0,9 0	+1,4 0	+2,3 0	+3,6 0	+5,6 0	+9 0	+14 0
1 000	1 250	+13 0	+18 0	+24 0	+33 0	+47 0	+66 0	+105 0	+165 0	+260 0	+420 0	+660 0	+1,05 0	+1,65 0	+2,6 0	+4,2 0	+6,6 0	+10,5 0	+16,5 0
1 250	1 600	+15 0	+21 0	+29 0	+39 0	+55 0	+78 0	+125 0	+195 0	+310 0	+500 0	+780 0	+1,25 0	+1,95 0	+3,1 0	+5 0	+7,8 0	+12,5 0	+19,5 0
1 600	2 000	+18 0	+25 0	+35 0	+46 0	+65 0	+92 0	+150 0	+230 0	+370 0	+600 0	+920 0	+1,5 0	+2,3 0	+3,7 0	+6 0	+9,2 0	+15 0	+23 0
2 000	2 500	+22 0	+30 0	+41 0	+55 0	+78 0	+110 0	+175 0	+280 0	+440 0	+700 0	+1 100 0	+1,75 0	+2,8 0	+4,4 0	+7 0	+11 0	+17,5 0	+28 0
2 500	3 150	+26 0	+36 0	+50 0	+68 0	+96 0	+135 0	+210 0	+330 0	+540 0	+860 0	+1 350 0	+2,1 0	+3,3 0	+5,4 0	+8,6 0	+13,5 0	+21 0	+33 0

1) I gradi di tolleranza da IT14 a IT18 non devono essere utilizzati per le dimensioni nominali minori o uguali a 1 mm.

2) I valori riquadrati per i gradi di tolleranza da IT1 a IT5, per dimensioni nominali maggiori di 500 mm e minori od uguali a 3 150 mm, sono indicati a titolo sperimentale



Prospetto VII — Scostamenti limite<sup>1)</sup> dei fori JS

Scostamento superiore ES  
Scostamento inferiore EI

Dimensione nominale mm	JS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 <sup>2)</sup>	15 <sup>2)</sup>	16 <sup>2)</sup>	17	18
oltre	Scostamenti																	
fino a	$\mu\text{m}$																	
—	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 1$	$\pm 1,5$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 5$	$\pm 7$	$\pm 12,5$	$\pm 20$	$\pm 30$	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$	$\pm 0,125$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$		
3	$\pm 0,5$	$\pm 0,75$	$\pm 1,25$	$\pm 2$	$\pm 2,5$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 9$	$\pm 15$	$\pm 24$	$\pm 37,5$	$\pm 0,06$	$\pm 0,09$	$\pm 0,15$	$\pm 0,24$	$\pm 0,375$	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$
6	$\pm 0,5$	$\pm 0,75$	$\pm 1,25$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4,5$	$\pm 7,5$	$\pm 11$	$\pm 18$	$\pm 29$	$\pm 45$	$\pm 0,075$	$\pm 0,11$	$\pm 0,18$	$\pm 0,29$	$\pm 0,45$	$\pm 0,75$	$\pm 1,1$
10	$\pm 0,6$	$\pm 1$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 4$	$\pm 5,5$	$\pm 9$	$\pm 13,5$	$\pm 21,5$	$\pm 36$	$\pm 55$	$\pm 0,09$	$\pm 0,135$	$\pm 0,215$	$\pm 0,35$	$\pm 0,55$	$\pm 0,9$	$\pm 1,35$
18	$\pm 0,75$	$\pm 1,25$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4,5$	$\pm 6,5$	$\pm 10,5$	$\pm 16,5$	$\pm 28$	$\pm 42$	$\pm 65$	$\pm 0,105$	$\pm 0,165$	$\pm 0,28$	$\pm 0,42$	$\pm 0,65$	$\pm 1,05$	$\pm 1,65$
30	$\pm 0,75$	$\pm 1,25$	$\pm 2$	$\pm 3,5$	$\pm 5,5$	$\pm 8$	$\pm 12,5$	$\pm 19,5$	$\pm 31$	$\pm 50$	$\pm 80$	$\pm 0,125$	$\pm 0,195$	$\pm 0,31$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,25$	$\pm 1,95$
50	$\pm 1$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 4$	$\pm 6,5$	$\pm 9,5$	$\pm 15$	$\pm 23$	$\pm 37$	$\pm 60$	$\pm 96$	$\pm 0,15$	$\pm 0,23$	$\pm 0,37$	$\pm 0,6$	$\pm 0,95$	$\pm 1,5$	$\pm 2,3$
80	$\pm 1,25$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 5$	$\pm 7,5$	$\pm 11$	$\pm 17,5$	$\pm 27$	$\pm 43,5$	$\pm 70$	$\pm 110$	$\pm 0,175$	$\pm 0,27$	$\pm 0,435$	$\pm 0,7$	$\pm 1,1$	$\pm 1,75$	$\pm 2,7$
120	$\pm 1,75$	$\pm 2,5$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 9$	$\pm 12,5$	$\pm 20$	$\pm 31,5$	$\pm 50$	$\pm 80$	$\pm 125$	$\pm 0,2$	$\pm 0,315$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,25$	$\pm 2$	$\pm 3,15$
180	$\pm 2,25$	$\pm 3,5$	$\pm 5$	$\pm 7$	$\pm 10$	$\pm 14,5$	$\pm 23$	$\pm 36$	$\pm 57,5$	$\pm 92,5$	$\pm 145$	$\pm 0,23$	$\pm 0,36$	$\pm 0,575$	$\pm 0,925$	$\pm 1,45$	$\pm 2,3$	$\pm 3,6$
250	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 8$	$\pm 11,5$	$\pm 16$	$\pm 26$	$\pm 40,5$	$\pm 65$	$\pm 105$	$\pm 160$	$\pm 0,28$	$\pm 0,405$	$\pm 0,65$	$\pm 1,05$	$\pm 1,6$	$\pm 2,6$	$\pm 4,05$
315	$\pm 3,5$	$\pm 4,5$	$\pm 6,5$	$\pm 9$	$\pm 12,5$	$\pm 18$	$\pm 28,5$	$\pm 44,5$	$\pm 70$	$\pm 115$	$\pm 180$	$\pm 0,285$	$\pm 0,445$	$\pm 0,7$	$\pm 1,15$	$\pm 1,8$	$\pm 2,85$	$\pm 4,45$
400	$\pm 4$	$\pm 5$	$\pm 7,5$	$\pm 10$	$\pm 13,5$	$\pm 20$	$\pm 31,5$	$\pm 49,5$	$\pm 77,5$	$\pm 125$	$\pm 200$	$\pm 0,315$	$\pm 0,465$	$\pm 0,775$	$\pm 1,25$	$\pm 2$	$\pm 3,15$	$\pm 4,95$
3)																		
500	$\pm 4,5$	$\pm 5,5$	$\pm 8$	$\pm 11$	$\pm 16$	$\pm 22$	$\pm 35$	$\pm 55$	$\pm 87,5$	$\pm 140$	$\pm 220$	$\pm 0,35$	$\pm 0,55$	$\pm 0,875$	$\pm 1,4$	$\pm 2,2$	$\pm 3,5$	$\pm 5,5$
630	$\pm 5$	$\pm 6,5$	$\pm 9$	$\pm 12,5$	$\pm 18$	$\pm 25$	$\pm 40$	$\pm 62,5$	$\pm 100$	$\pm 160$	$\pm 250$	$\pm 0,4$	$\pm 0,625$	$\pm 1$	$\pm 1,6$	$\pm 2,5$	$\pm 4$	$\pm 6,25$
800	$\pm 5,5$	$\pm 7,5$	$\pm 10,5$	$\pm 14$	$\pm 20$	$\pm 28$	$\pm 45$	$\pm 70$	$\pm 115$	$\pm 180$	$\pm 280$	$\pm 0,45$	$\pm 0,7$	$\pm 1,15$	$\pm 1,8$	$\pm 2,8$	$\pm 4,5$	$\pm 7$
1 000	$\pm 6,5$	$\pm 9$	$\pm 12$	$\pm 16,5$	$\pm 23,5$	$\pm 33$	$\pm 52,5$	$\pm 82,5$	$\pm 130$	$\pm 210$	$\pm 330$	$\pm 0,525$	$\pm 0,825$	$\pm 1,3$	$\pm 2,1$	$\pm 3,3$	$\pm 5,25$	$\pm 8,25$
1 250	$\pm 7,5$	$\pm 10,5$	$\pm 14,5$	$\pm 19,5$	$\pm 27,5$	$\pm 39$	$\pm 62,5$	$\pm 97,5$	$\pm 155$	$\pm 250$	$\pm 390$	$\pm 0,625$	$\pm 0,975$	$\pm 1,55$	$\pm 2,5$	$\pm 3,9$	$\pm 6,25$	$\pm 9,75$
1 600	$\pm 9$	$\pm 12,5$	$\pm 17,5$	$\pm 23$	$\pm 32,5$	$\pm 46$	$\pm 75$	$\pm 115$	$\pm 185$	$\pm 300$	$\pm 460$	$\pm 0,75$	$\pm 1,15$	$\pm 1,85$	$\pm 3$	$\pm 4,6$	$\pm 7,5$	$\pm 11,5$
2 000	$\pm 11$	$\pm 15$	$\pm 20,5$	$\pm 27,5$	$\pm 39$	$\pm 55$	$\pm 87,5$	$\pm 140$	$\pm 220$	$\pm 350$	$\pm 550$	$\pm 0,875$	$\pm 1,4$	$\pm 2,2$	$\pm 3,5$	$\pm 5,5$	$\pm 8,75$	$\pm 14$
2 500	$\pm 13$	$\pm 18$	$\pm 25$	$\pm 34$	$\pm 48$	$\pm 67,5$	$\pm 105$	$\pm 165$	$\pm 270$	$\pm 430$	$\pm 675$	$\pm 1,05$	$\pm 1,65$	$\pm 2,7$	$\pm 4,3$	$\pm 6,75$	$\pm 10,5$	$\pm 16,5$

1) Allo scopo di evitare di ripetere lo stesso valore, nel prospetto è indicato "±x". Questo deve comunque essere interpretato come ES = +x ed EI = -x.

Esempio:

+0,23  
-0,23  $\mu\text{m}$

2) I gradi di tolleranza da IT14 a IT16 (incluso) non devono essere utilizzati per le dimensioni nominali minori od uguali a 1 mm.

3) I valori riquadrati per i gradi di tolleranza da IT1 a IT5 (incluso), nelle dimensioni nominali maggiori di 500 mm e minori o uguali a 3 150 mm, sono indicate a titolo sperimentale.

Prospetto VIII — Scostamenti limite dei fori J e K

Scostamento superiore *ES*

Scostamento inferiore *EI*

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		J				K							
oltre	fino a	6	7	8	9 <sup>1)</sup>	3	4	5	6	7	8	9 <sup>2)</sup>	10 <sup>2)</sup>
—	3	+ 2 - 4	+ 4 - 6	+ 6 - 8		0 - 2	0 - 3	0 - 4	0 - 6	0 - 10	0 - 14	0 - 25	0 - 40
3	6	+ 5 - 3	± 6 <sup>3)</sup>	+ 10 - 8		0 - 2,5	+ 0,5 - 3,5	0 - 5	+ 2 - 6	+ 3 - 9	+ 5 - 13		
6	10	+ 5 - 4	+ 8 - 7	+ 12 - 10		0 - 2,5	+ 0,5 - 3,5	+ 1 - 5	+ 2 - 7	+ 5 - 10	+ 6 - 16		
10	18	+ 6 - 5	+ 10 - 8	+ 15 - 12		0 - 3	+ 1 - 4	+ 2 - 6	+ 2 - 9	+ 6 - 12	+ 8 - 19		
18	30	+ 8 - 5	+ 12 - 9	+ 20 - 13		- 0,5 - 4,5	0 - 6	+ 1 - 8	+ 2 - 11	+ 6 - 15	+ 10 - 23		
30	50	+ 10 - 6	+ 14 - 11	+ 24 - 15		- 0,5 - 4,5	+ 1 - 6	+ 2 - 9	+ 3 - 13	+ 7 - 18	+ 12 - 27		
50	80	+ 13 - 6	+ 18 - 12	+ 28 - 18				+ 3 - 10	+ 4 - 15	+ 9 - 21	+ 14 - 32		
80	120	+ 16 - 6	+ 22 - 13	+ 34 - 20				+ 2 - 13	+ 4 - 18	+ 10 - 25	+ 16 - 38		
120	180	+ 18 - 7	+ 26 - 14	+ 41 - 22				+ 3 - 15	+ 4 - 21	+ 12 - 28	+ 20 - 43		
180	250	+ 22 - 7	+ 30 - 16	+ 47 - 25				+ 2 - 18	+ 5 - 24	+ 13 - 33	+ 22 - 50		
250	315	+ 25 - 7	+ 36 - 16	+ 55 - 26				+ 3 - 20	+ 5 - 27	+ 16 - 36	+ 25 - 56		
315	400	+ 29 - 7	+ 39 - 18	+ 60 - 29				+ 3 - 22	+ 7 - 29	+ 17 - 40	+ 28 - 61		
400	500	+ 33 - 7	+ 43 - 20	+ 66 - 31				+ 2 - 25	+ 8 - 32	+ 18 - 45	+ 29 - 68		
500	630								0 - 44	0 - 70	0 - 110		
630	800								0 - 50	0 - 80	0 - 125		
800	1 000								0 - 56	0 - 90	0 - 140		
1 000	1 250								0 - 66	0 - 105	0 - 165		
1 250	1 600								0 - 78	0 - 125	0 - 195		
1 600	2 000								0 - 92	0 - 150	0 - 230		
2 000	2 500								0 - 110	0 - 175	0 - 280		
2 500	3 150								0 - 135	0 - 210	0 - 330		

- 1) Le classi di tolleranza J9, J10, ecc. sono simmetriche rispetto alla linea dello zero. Per i valori corrispondenti, vedere JS9, JS10, ecc.  
 2) Gli scostamenti di K nei gradi di tolleranza superiori a IT8 non sono definiti per le dimensioni nominali maggiori di 3 mm.  
 3) Identico a JS7.

Prospetto IX — Scostamenti limite dei fori M e N

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		M								N								
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9 <sup>1)</sup>	10 <sup>1)</sup>	11 <sup>1)</sup>
—	3 <sup>1)</sup>	-2 -4	-2 -5	-2 -6	-2 -8	-2 -12	-2 -16	-2 -27	-2 -42	-4 -6	-4 -7	-4 -8	-4 -10	-4 -14	-4 -18	-4 -29	-4 -44	-4 -64
3	6	-3 -5,5	-2,5 -6,5	-3 -8	-1 -9	0 -12	+2 -16	-4 -34	-4 -52	-7 -9,5	-6,5 -10,5	-7 -12	-5 -13	-4 -16	-2 -20	0 -30	0 -48	0 -75
6	10	-5 -7,5	-4,5 -8,5	-4 -10	-3 -12	0 -15	+1 -21	-6 -42	-6 -64	-9 -11,5	-8,5 -12,5	-8 -14	-7 -16	-4 -19	-3 -25	0 -36	0 -58	0 -90
10	18	-6 -9	-5 -10	-4 -12	-4 -15	0 -18	+2 -25	-7 -50	-7 -77	-11 -14	-10 -15	-9 -17	-9 -20	-5 -23	-3 -30	0 -43	0 -70	0 -110
18	30	-6,5 -10,5	-6 -12	-5 -14	-4 -17	0 -21	+4 -29	-8 -60	-8 -92	-13,5 -17,5	-13 -19	-12 -21	-11 -24	-7 -28	-3 -36	0 -52	0 -84	0 -130
30	50	-7,5 -11,5	-6 -13	-5 -16	-4 -20	0 -25	+5 -34	-9 -71	-9 -109	-15,5 -19,5	-14 -21	-13 -24	-12 -28	-8 -33	-3 -42	0 -62	0 -100	0 -160
50	80			-6 -19	-5 -24	0 -30	+5 -41					-15 -28	-14 -33	-9 -39	-4 -50	0 -74	0 -120	0 -190
80	120			-8 -23	-6 -28	0 -35	+6 -48					-18 -33	-16 -38	-10 -45	-4 -58	0 -87	0 -140	0 -220
120	180			-9 -27	-8 -33	0 -40	+8 -55					-21 -39	-20 -45	-12 -52	-4 -67	0 -100	0 -160	0 -250
180	250			-11 -31	-8 -37	0 -46	+9 -63					-25 -45	-22 -51	-14 -60	-5 -77	0 -115	0 -185	0 -290
250	315			-13 -36	-9 -41	0 -52	+9 -72					-27 -50	-25 -57	-14 -66	-5 -86	0 -130	0 -210	0 -320
315	400			-14 -39	-10 -46	0 -57	+11 -78					-30 -55	-26 -62	-16 -73	-5 -94	0 -140	0 -230	0 -360
400	500			-16 -43	-10 -50	0 -63	+11 -86					-33 -60	-27 -67	-17 -80	-6 -103	0 -155	0 -250	0 -400
500	630					-26 -70	-26 -96	-26 -136						-44 -88	-44 -114	-44 -154	-44 -219	
630	800					-30 -80	-30 -110	-30 -155						-50 -100	-50 -130	-50 -175	-50 -250	
800	1 000					-34 -90	-34 -124	-34 -174						-56 -112	-56 -146	-56 -196	-56 -286	
1 000	1 250					-40 -106	-40 -145	-40 -205						-66 -132	-66 -171	-66 -231	-66 -326	
1 250	1 600					-48 -126	-48 -173	-48 -243						-78 -156	-78 -203	-78 -273	-78 -388	
1 600	2 000					-58 -150	-58 -208	-58 -288						-92 -184	-92 -242	-92 -322	-92 -467	
2 000	2 500					-68 -178	-68 -243	-68 -348						-110 -220	-110 -285	-110 -390	-110 -550	
2 500	3 150					-76 -211	-76 -286	-76 -406						-135 -270	-135 -345	-135 -465	-135 -675	

1) Le classi di tolleranza N9, N10 e N11 non devono essere utilizzate per dimensioni nominali minori o uguali a 1 mm.

Prospetto X — Scostamenti limite dei fori P

Scostamento superiore *ES*

Scostamento inferiore *EI*

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		P							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	- 6 - 8	- 6 - 9	- 6 - 10	- 6 - 12	- 6 - 16	- 6 - 20	- 6 - 31	- 6 - 46
3	6	- 11 - 13,5	- 10,5 - 14,5	- 11 - 16	- 9 - 17	- 8 - 20	- 12 - 30	- 12 - 42	- 12 - 60
6	10	- 14 - 16,5	- 13,5 - 17,5	- 13 - 19	- 12 - 21	- 9 - 24	- 15 - 37	- 15 - 51	- 15 - 73
10	18	- 17 - 20	- 16 - 21	- 15 - 23	- 15 - 26	- 11 - 29	- 18 - 45	- 18 - 61	- 18 - 88
18	30	- 20,5 - 24,5	- 20 - 26	- 19 - 28	- 18 - 31	- 14 - 36	- 22 - 55	- 22 - 74	- 22 - 106
30	50	- 24,5 - 28,5	- 23 - 30	- 22 - 33	- 21 - 37	- 17 - 42	- 26 - 65	- 26 - 88	- 26 - 126
50	80			- 27 - 40	- 26 - 45	- 21 - 51	- 32 - 78	- 32 - 106	
80	120			- 32 - 47	- 30 - 52	- 24 - 59	- 37 - 91	- 37 - 124	
120	180			- 37 - 55	- 36 - 61	- 28 - 68	- 43 - 106	- 43 - 143	
180	250			- 44 - 64	- 41 - 70	- 33 - 79	- 50 - 122	- 50 - 165	
250	315			- 49 - 72	- 47 - 79	- 36 - 88	- 56 - 137	- 56 - 186	
315	400			- 55 - 80	- 51 - 87	- 41 - 98	- 62 - 151	- 62 - 202	
400	500			- 61 - 88	- 55 - 95	- 46 - 108	- 68 - 165	- 68 - 223	
500	630				- 78 - 122	- 78 - 148	- 78 - 188	- 78 - 253	
630	800				- 88 - 138	- 88 - 168	- 88 - 213	- 88 - 288	
800	1 000				- 100 - 156	- 100 - 190	- 100 - 240	- 100 - 330	
1 000	1 250				- 120 - 186	- 120 - 225	- 120 - 285	- 120 - 380	
1 250	1 600				- 140 - 218	- 140 - 265	- 140 - 335	- 140 - 450	
1 600	2 000				- 170 - 262	- 170 - 320	- 170 - 400	- 170 - 540	
2 000	2 500				- 195 - 305	- 195 - 370	- 195 - 475	- 195 - 635	
2 500	3 150				- 240 - 375	- 240 - 450	- 240 - 570	- 240 - 780	

Prospetto XI — Scostamenti limite dei fori R

Scostamento superiore *ES*  
Scostamento inferiore *EI*

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		R							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	-10 -12	-10 -13	-10 -14	-10 -16	-10 -20	-10 -24	-10 -35	-10 -50
3	6	-14 -16,5	-13,5 -17,5	-14 -19	-12 -20	-11 -23	-15 -33	-15 -45	-15 -63
6	10	-18 -20,5	-17,5 -21,5	-17 -23	-16 -25	-13 -28	-19 -41	-19 -55	-19 -77
10	18	-22 -25	-21 -26	-20 -28	-20 -31	-16 -34	-23 -50	-23 -66	-23 -93
18	30	-26,5 -30,5	-26 -32	-25 -34	-24 -37	-20 -41	-28 -61	-28 -80	-10 -112
30	50	-32,5 -36,5	-31 -38	-30 -41	-29 -45	-25 -50	-34 -73	-34 -96	-34 -134
50	65			-36 -49	-35 -54	-30 -60	-41 -87		
65	80			-38 -51	-37 -56	-32 -62	-43 -89		
80	100			-46 -61	-44 -66	-38 -73	-51 -105		
100	120			-49 -64	-47 -69	-41 -76	-54 -108		
120	140			-57 -75	-56 -81	-48 -88	-63 -126		
140	160			-59 -77	-58 -83	-50 -90	-65 -128		
160	180			-62 -80	-61 -86	-53 -93	-68 -131		
180	200			-71 -91	-68 -97	-60 -106	-77 -149		
200	225			-74 -94	-71 -100	-63 -109	-80 -152		
225	250			-78 -98	-75 -104	-67 -113	-84 -156		
250	280			-87 -110	-85 -117	-74 -126	-94 -175		
280	315			-91 -114	-89 -121	-78 -130	-98 -179		
315	355			-101 -126	-97 -133	-87 -144	-108 -197		
355	400			-107 -132	-103 -139	-93 -150	-114 -203		
400	450			-119 -146	-113 -153	-103 -166	-126 -223		
450	500			-125 -152	-119 -159	-109 -172	-132 -229		

Dimensione nominale mm		R		
oltre	fino a	6	7	8
500	560	-150 -194	-150 -220	-150 -260
560	630	-155 -199	-155 -225	-155 -265
630	710	-175 -225	-175 -255	-175 -300
710	800	-185 -235	-185 -265	-185 -310
800	900	-210 -266	-210 -300	-210 -350
900	1 000	-220 -276	-220 -310	-220 -360
1 000	1 120	-250 -316	-250 -355	-250 -415
1 120	1 250	-260 -326	-260 -365	-260 -425
1 250	1 400	-300 -378	-300 -425	-300 -495
1 400	1 600	-330 -408	-330 -455	-330 -525
1 600	1 800	-370 -462	-370 -520	-370 -600
1 800	2 000	-400 -492	-400 -550	-400 -630
2 000	2 240	-440 -550	-440 -615	-440 -720
2 240	2 500	-460 -570	-460 -635	-460 -740
2 500	2 800	-550 -665	-550 -760	-550 -880
2 800	3 150	-580 -715	-580 -790	-580 -910

Prospetto XII — Scostamenti limite dei fori S

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		S							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	-14 -16	-14 -17	-14 -18	-14 -20	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-14 -54
3	6	-18 -20,5	-17,5 -21,5	-18 -23	-16 -24	-15 -27	-19 -37	-19 -49	-19 -67
6	10	-22 -24,5	-21,5 -25,5	-21 -27	-20 -29	-17 -32	-23 -45	-23 -59	-23 -81
10	18	-27 -30	-26 -31	-25 -33	-25 -36	-21 -39	-28 -55	-28 -71	-28 -98
18	30	-33,5 -37,5	-33 -39	-32 -41	-31 -44	-27 -48	-35 -68	-35 -87	-35 -119
30	50	-41,5 -45,5	-40 -47	-39 -50	-38 -54	-34 -59	-43 -82	-43 -105	-43 -143
50	65			-48 -61	-47 -66	-42 -72	-53 -99	-53 -127	
65	80			-54 -67	-53 -72	-48 -78	-59 -105	-59 -133	
80	100			-66 -81	-64 -86	-58 -93	-71 -125	-71 -158	
100	120			-74 -89	-72 -94	-66 -101	-79 -133	-79 -166	
120	140			-86 -104	-85 -110	-77 -117	-92 -155	-92 -192	
140	160			-94 -112	-93 -118	-85 -125	-100 -163	-100 -200	
160	180			-102 -120	-101 -126	-93 -133	-108 -171	-108 -208	
180	200			-116 -136	-113 -142	-105 -151	-122 -194	-122 -237	
200	225			-124 -144	-121 -150	-113 -159	-130 -202	-130 -245	
225	250			-134 -154	-131 -160	-123 -169	-140 -212	-140 -255	
250	280			-151 -174	-149 -181	-138 -190	-158 -239	-158 -288	
280	315			-163 -186	-161 -193	-150 -202	-170 -251	-170 -300	
315	355			-183 -208	-179 -215	-169 -226	-190 -279	-190 -330	
355	400			-201 -226	-197 -233	-187 -244	-208 -297	-208 -348	
400	450			-225 -252	-219 -259	-209 -272	-232 -329	-232 -387	
450	500			-245 -272	-239 -279	-229 -292	-252 -349	-252 -407	

Dimensione nominale mm		S		
oltre	fino a	6	7	8
500	560	-280 -324	-280 -350	-280 -390
560	630	-310 -354	-310 -380	-310 -420
630	710	-340 -390	-340 -420	-340 -465
710	800	-380 -430	-380 -460	-380 -505
800	900	-430 -486	-430 -520	-430 -570
900	1 000	-470 -526	-470 -560	-470 -610
1 000	1 120	-520 -586	-520 -625	-520 -685
1 120	1 250	-580 -646	-580 -685	-580 -745
1 250	1 400	-640 -718	-640 -765	-640 -835
1 400	1 600	-720 -798	-720 -845	-720 -915
1 600	1 800	-820 -912	-820 -970	-820 -1 050
1 800	2 000	-920 -1 012	-920 -1 070	-920 -1 150
2 000	2 240	-1 000 -1 110	-1 000 -1 175	-1 000 -1 280
2 240	2 500	-1 100 -1 210	-1 100 -1 275	-1 100 -1 380
2 500	2 800	-1 250 -1 385	-1 250 -1 460	-1 250 -1 580
2 800	3 150	-1 400 -1 535	-1 400 -1 610	-1 400 -1 730

Prospetto XIII — Scostamenti limite dei fori T e U

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		T <sup>1)</sup>				U					
oltre	fino a	5	6	7	8	5	6	7	8	9	10
—	3					-18	-18	-18	-18	-18	-18
						-22	-24	-28	-32	-43	-58
3	6					-22	-20	-19	-23	-23	-23
						-27	-28	-31	-41	-53	-71
6	10					-26	-25	-22	-28	-28	-28
						-32	-34	-37	-50	-64	-86
10	18					-30	-30	-26	-33	-33	-33
						-38	-41	-44	-60	-76	-103
18	24					-38	-37	-33	-41	-41	-41
						-47	-50	-54	-74	-93	-125
24	30	-38	-37	-33	-41	-45	-44	-40	-48	-48	-48
		-47	-50	-54	-74	-54	-57	-61	-81	-100	-132
30	40	-44	-43	-39	-48	-56	-55	-51	-60	-60	-60
		-55	-59	-64	-87	-67	-71	-76	-99	-122	-160
40	50	-50	-49	-45	-54	-66	-65	-61	-70	-70	-70
		-61	-65	-70	-93	-77	-81	-86	-109	-132	-170
50	65		-60	-55	-66		-81	-76	-87	-87	-87
			-79	-85	-112		-100	-106	-133	-161	-207
65	80		-69	-64	-75		-96	-91	-102	-102	-102
			-88	-94	-121		-115	-121	-148	-176	-222
80	100		-84	-78	-91		-117	-111	-124	-124	-124
			-106	-113	-145		-139	-146	-178	-211	-264
100	120		-97	-91	-104		-137	-131	-144	-144	-144
			-119	-126	-158		-159	-166	-198	-231	-284
120	140		-115	-107	-122		-163	-155	-170	-170	-170
			-140	-147	-185		-188	-195	-233	-270	-330
140	160		-127	-119	-134		-183	-175	-190	-190	-190
			-152	-159	-197		-208	-215	-253	-290	-350
160	180		-139	-131	-146		-203	-195	-210	-210	-210
			-164	-171	-209		-228	-235	-273	-310	-370
180	200		-157	-149	-166		-227	-219	-236	-236	-236
			-186	-195	-238		-256	-265	-308	-351	-421
200	225		-171	-163	-180		-249	-241	-258	-258	-258
			-200	-209	-252		-278	-287	-330	-373	-443
225	250		-187	-179	-196		-275	-267	-284	-284	-284
			-216	-225	-268		-304	-313	-356	-399	-469
250	280		-209	-198	-218		-306	-295	-315	-315	-315
			-241	-250	-299		-338	-347	-396	-445	-525
280	315		-231	-220	-240		-341	-330	-350	-350	-350
			-263	-272	-321		-373	-382	-431	-480	-560
315	355		-257	-247	-268		-379	-369	-390	-390	-390
			-293	-304	-357		-415	-426	-479	-530	-620
355	400		-283	-273	-294		-424	-414	-435	-435	-435
			-319	-330	-383		-460	-471	-524	-575	-665
400	450		-317	-307	-330		-477	-467	-490	-490	-490
			-357	-370	-427		-517	-530	-587	-645	-740
450	500		-347	-337	-360		-527	-517	-540	-540	-540
			-387	-400	-457		-567	-580	-637	-695	-790

Dimensione nominale mm		T			U		
oltre	fino a	6	7	8	6	7	8
500	560	-400	-400	-400	-600	-600	-600
		-444	-470	-510	-644	-670	-710
560	630	-450	-450	-450	-660	-660	-660
		-494	-520	-560	-704	-730	-770
630	710	-500	-500	-500	-740	-740	-740
		-550	-580	-625	-790	-820	-865
710	800	-560	-560	-560	-840	-840	-840
		-610	-640	-685	-890	-920	-965
800	900	-620	-620	-620	-940	-940	-940
		-676	-710	-760	-996	-1030	-1080
900	1000	-680	-680	-680	-1050	-1050	-1050
		-736	-770	-820	-1106	-1140	-1190
1000	1120	-780	-780	-780	-1150	-1150	-1150
		-846	-885	-945	-1216	-1255	-1315
1120	1250	-840	-840	-840	-1300	-1300	-1300
		-906	-945	-1005	-1366	-1405	-1465
1250	1400	-960	-960	-960	-1450	-1450	-1450
		-1038	-1085	-1155	-1528	-1575	-1645
1400	1600	-1050	-1050	-1050	-1600	-1600	-1600
		-1128	-1175	-1245	-1678	-1725	-1795
1600	1800	-1200	-1200	-1200	-1850	-1850	-1850
		-1292	-1350	-1430	-1942	-2000	-2080
1800	2000	-1350	-1350	-1350	-2000	-2000	-2000
		-1442	-1500	-1580	-2092	-2150	-2230
2000	2240	-1500	-1500	-1500	-2300	-2300	-2300
		-1610	-1675	-1780	-2410	-2475	-2580
2240	2500	-1650	-1650	-1650	-2500	-2500	-2500
		-1760	-1825	-1930	-2610	-2675	-2780
2500	2800	-1900	-1900	-1900	-2900	-2900	-2900
		-2035	-2110	-2230	-3035	-3110	-3230
2800	3150	-2100	-2100	-2100	-3200	-3200	-3200
		-2235	-2310	-2430	-3335	-3410	-3530

1) Le classi di tolleranza da T5 a T8 (incluso) non sono state rappresentate per le dimensioni nominali minori o uguali a 24 mm. È raccomandato di utilizzare in sostituzione le classi di tolleranza da U5 a U8 (incluso). Se le classi da T5 a T8 (incluso) sono assolutamente necessarie, esse possono essere calcolate secondo i principi indicati nella ISO 286/1.

Prospetto XIV — Scostamenti limite dei fori V, X e Y<sup>1)</sup>

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		V <sup>2)</sup>				X						Y <sup>3)</sup>				
oltre	fino a	5	6	7	8	5	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
—	3					-20	-20	-20	-20	-20	-20					
						-24	-26	-30	-34	-45	-60					
3	6					-27	-25	-24	-28	-28	-28					
						-32	-33	-36	-46	-58	-76					
6	10					-32	-31	-28	-34	-34	-34					
						-38	-40	-43	-56	-70	-92					
10	14					-37	-37	-33	-40	-40	-40					
						-45	-48	-51	-67	-83	-110					
14	18	-36	-36	-32	-39	-42	-42	-38	-45	-45	-45					
		-44	-47	-50	-66	-50	-53	-56	-72	-88	-115					
18	24	-44	-43	-39	-47	-51	-50	-46	-54	-54	-54	-59	-55	-63	-63	-63
		-53	-56	-60	-80	-60	-63	-67	-87	-106	-138	-72	-76	-96	-115	-147
24	30	-52	-51	-47	-55	-61	-60	-56	-64	-64	-64	-71	-67	-75	-75	-75
		-61	-64	-68	-88	-70	-73	-77	-97	-116	-148	-84	-88	-108	-127	-159
30	40	-64	-63	-59	-68	-76	-75	-71	-80	-80	-80	-89	-85	-94	-94	-94
		-75	-79	-84	-107	-87	-91	-96	-119	-142	-180	-105	-110	-133	-156	-194
40	50	-77	-76	-72	-81	-93	-92	-88	-97	-97	-97	-109	-105	-114	-114	-114
		-88	-92	-97	-120	-104	-108	-113	-136	-159	-197	-125	-130	-153	-176	-214
50	65		-96	-91	-102		-116	-111	-122	-122		-138	-133	-144		
			-115	-121	-148		-135	-141	-168	-196		-157	-163	-190		
65	80		-114	-109	-120		-140	-135	-146	-146		-168	-163	-174		
			-133	-139	-166		-159	-165	-192	-220		-187	-193	-220		
80	100		-139	-133	-146		-171	-165	-178	-178		-207	-201	-214		
			-161	-168	-200		-193	-200	-232	-265		-229	-236	-268		
100	120		-165	-159	-172		-203	-197	-210	-210		-247	-241	-254		
			-187	-194	-226		-225	-232	-264	-297		-269	-276	-308		
120	140		-195	-187	-202		-241	-233	-248	-248		-293	-285	-300		
			-220	-227	-265		-266	-273	-311	-348		-318	-325	-363		
140	160		-221	-213	-228		-273	-265	-280	-280		-333	-325	-340		
			-246	-253	-291		-298	-305	-343	-380		-358	-365	-403		
160	180		-245	-237	-252		-303	-295	-310	-310		-373	-365	-380		
			-270	-277	-315		-328	-335	-373	-410		-398	-405	-443		
180	200		-275	-267	-284		-341	-333	-350	-350		-416	-408	-425		
			-304	-313	-356		-370	-379	-422	-465		-445	-454	-497		
200	225		-301	-293	-310		-376	-368	-385	-385		-461	-453	-470		
			-330	-339	-382		-405	-414	-457	-500		-490	-499	-542		
225	250		-331	-323	-340		-416	-408	-425	-425		-511	-503	-520		
			-360	-369	-412		-445	-454	-497	-540		-540	-549	-592		
250	280		-376	-365	-385		-466	-455	-475	-475		-571	-560	-580		
			-408	-417	-466		-498	-507	-556	-605		-603	-612	-661		
280	315		-416	-405	-425		-516	-505	-525	-525		-641	-630	-650		
			-448	-457	-506		-548	-557	-606	-655		-673	-682	-731		
315	355		-464	-454	-475		-579	-569	-590	-590		-719	-709	-730		
			-500	-511	-564		-615	-626	-679	-730		-755	-766	-819		
355	400		-519	-509	-530		-649	-639	-660	-660		-809	-799	-820		
			-555	-566	-619		-685	-696	-749	-800		-845	-856	-909		
400	450		-582	-572	-595		-727	-717	-740	-740		-907	-897	-920		
			-622	-635	-692		-767	-780	-837	-895		-947	-960	-1 017		
450	500		-647	-637	-660		-807	-797	-820	-820		-987	-977	-1 000		
			-687	-700	-757		-847	-860	-917	-975		-1 027	-1 040	-1 097		

1) Gli scostamenti fondamentali V, X e Y non sono previsti per dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

2) Le classi di tolleranza da V5 a V8 non sono state rappresentate per le dimensioni nominali minori o uguali a 14 mm. È raccomandato di utilizzare in sostituzione le classi di tolleranza da X5 a X8. Tuttavia, se le classi da V5 a V8 sono assolutamente necessarie, esse possono essere calcolate secondo i principi indicati nella ISO 286/1.

3) Le classi di tolleranza da Y6 a Y10 non sono state rappresentate per le dimensioni nominali minori o uguali a 18 mm. È raccomandato di utilizzare in sostituzione le classi di tolleranza da Z6 a Z10. Tuttavia, se le classi da Y6 a Y10 sono assolutamente necessarie, esse possono essere calcolate secondo i principi indicati nella ISO 286/1.



Prospetto XV — Scostamenti limite dei fori Z e ZA<sup>1)</sup>

Scostamento superiore ES

Scostamento inferiore EI

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		Z						ZA					
oltre	fino a	6	7	8	9	10	11	6	7	8	9	10	11
—	3	- 26 - 32	- 26 - 36	- 26 - 40	- 26 - 51	- 26 - 66	- 26 - 86	- 32 - 38	- 32 - 42	- 32 - 46	- 32 - 57	- 32 - 72	- 32 - 92
3	6	- 32 - 40	- 31 - 43	- 35 - 53	- 35 - 65	- 35 - 83	- 35 - 110	- 39 - 47	- 38 - 50	- 42 - 60	- 42 - 72	- 42 - 90	- 42 - 117
6	10	- 39 - 48	- 36 - 51	- 42 - 64	- 42 - 78	- 42 - 100	- 42 - 132	- 49 - 58	- 46 - 61	- 52 - 74	- 52 - 88	- 52 - 110	- 52 - 142
10	14	- 47 - 58	- 43 - 61	- 50 - 77	- 50 - 93	- 50 - 120	- 50 - 160	- 61 - 72	- 57 - 75	- 64 - 91	- 64 - 107	- 64 - 134	- 64 - 174
14	18	- 57 - 68	- 53 - 71	- 60 - 87	- 60 - 103	- 60 - 130	- 60 - 170	- 74 - 85	- 70 - 88	- 77 - 104	- 77 - 120	- 77 - 147	- 77 - 187
18	24	- 69 - 82	- 65 - 86	- 73 - 106	- 73 - 125	- 73 - 157	- 73 - 203	- 94 - 107	- 90 - 111	- 98 - 131	- 98 - 150	- 98 - 182	- 98 - 228
24	30	- 84 - 97	- 80 - 101	- 88 - 121	- 88 - 140	- 88 - 172	- 88 - 218	- 114 - 127	- 110 - 131	- 118 - 151	- 118 - 170	- 118 - 202	- 118 - 248
30	40	- 107 - 123	- 103 - 128	- 112 - 151	- 112 - 174	- 112 - 212	- 112 - 272	- 143 - 159	- 139 - 164	- 148 - 187	- 148 - 210	- 148 - 248	- 148 - 308
40	50	- 131 - 147	- 127 - 152	- 136 - 175	- 136 - 198	- 136 - 236	- 136 - 296	- 175 - 191	- 171 - 196	- 180 - 219	- 180 - 242	- 180 - 280	- 180 - 340
50	65		- 161 - 191	- 172 - 218	- 172 - 246	- 172 - 292	- 172 - 362		- 215 - 245	- 226 - 272	- 226 - 300	- 226 - 346	- 226 - 416
65	80		- 199 - 229	- 210 - 256	- 210 - 284	- 210 - 330	- 210 - 400		- 263 - 283	- 274 - 320	- 274 - 348	- 274 - 394	- 274 - 464
80	100		- 245 - 280	- 258 - 312	- 258 - 345	- 258 - 398	- 258 - 478		- 322 - 357	- 335 - 389	- 335 - 422	- 335 - 475	- 335 - 555
100	120		- 297 - 332	- 310 - 364	- 310 - 397	- 310 - 450	- 310 - 530		- 387 - 422	- 400 - 454	- 400 - 487	- 400 - 540	- 400 - 620
120	140		- 350 - 390	- 365 - 428	- 365 - 465	- 365 - 525	- 365 - 615		- 455 - 495	- 470 - 533	- 470 - 570	- 470 - 630	- 470 - 720
140	160		- 400 - 440	- 415 - 478	- 415 - 515	- 415 - 575	- 415 - 665		- 520 - 560	- 535 - 598	- 535 - 635	- 535 - 695	- 535 - 785
160	180		- 450 - 490	- 465 - 528	- 465 - 565	- 465 - 625	- 465 - 715		- 585 - 625	- 600 - 663	- 600 - 700	- 600 - 760	- 600 - 850
180	200		- 503 - 549	- 520 - 592	- 520 - 635	- 520 - 705	- 520 - 810		- 653 - 699	- 670 - 742	- 670 - 785	- 670 - 855	- 670 - 960
200	225		- 558 - 604	- 575 - 647	- 575 - 690	- 575 - 760	- 575 - 865		- 723 - 769	- 740 - 812	- 740 - 855	- 740 - 925	- 740 - 1 030
225	250		- 623 - 669	- 640 - 712	- 640 - 755	- 640 - 825	- 640 - 930		- 803 - 849	- 820 - 892	- 820 - 935	- 820 - 1 005	- 820 - 1 110
250	280		- 690 - 742	- 710 - 791	- 710 - 840	- 710 - 920	- 710 - 1 030		- 900 - 952	- 920 - 1 001	- 920 - 1 050	- 920 - 1 130	- 920 - 1 240
280	315		- 770 - 822	- 790 - 871	- 790 - 920	- 790 - 1 000	- 790 - 1 110		- 980 - 1 032	- 1 000 - 1 081	- 1 000 - 1 130	- 1 000 - 1 210	- 1 000 - 1 320
315	355		- 879 - 936	- 900 - 989	- 900 - 1 040	- 900 - 1 130	- 900 - 1 260		- 1 129 - 1 186	- 1 150 - 1 239	- 1 150 - 1 290	- 1 150 - 1 380	- 1 150 - 1 510
355	400		- 979 - 1 036	- 1 000 - 1 089	- 1 000 - 1 140	- 1 000 - 1 230	- 1 000 - 1 360		- 1 279 - 1 336	- 1 300 - 1 389	- 1 300 - 1 440	- 1 300 - 1 530	- 1 300 - 1 660
400	450		- 1 077 - 1 140	- 1 100 - 1 197	- 1 100 - 1 255	- 1 100 - 1 350	- 1 100 - 1 500		- 1 427 - 1 490	- 1 450 - 1 547	- 1 450 - 1 605	- 1 450 - 1 700	- 1 450 - 1 850
450	500		- 1 227 - 1 290	- 1 250 - 1 347	- 1 250 - 1 405	- 1 250 - 1 500	- 1 250 - 1 650		- 1 577 - 1 640	- 1 600 - 1 697	- 1 600 - 1 755	- 1 600 - 1 850	- 1 600 - 2 000

1) Gli scostamenti fondamentali Z e ZA non sono previsti per dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

Prospetto XVI — Scostamenti limite dei fori ZB e ZC<sup>1)</sup>

Scostamento superiore *ES*

Scostamento inferiore *EI*

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		ZB					ZC				
oltre	fino a	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11
—	3	- 40 - 50	- 40 - 54	- 40 - 65	- 40 - 80	- 40 - 100	- 60 - 70	- 60 - 74	- 60 - 85	- 60 - 100	- 60 - 120
3	6	- 46 - 58	- 50 - 68	- 50 - 80	- 50 - 98	- 50 - 125	- 76 - 88	- 80 - 98	- 80 - 110	- 80 - 128	- 80 - 155
6	10	- 61 - 76	- 67 - 89	- 67 - 103	- 67 - 125	- 67 - 157	- 91 - 106	- 97 - 119	- 97 - 133	- 97 - 155	- 97 - 187
10	14	- 83 - 101	- 90 - 117	- 90 - 133	- 90 - 160	- 90 - 200	- 123 - 141	- 130 - 157	- 130 - 173	- 130 - 200	- 130 - 240
14	18	- 101 - 119	- 108 - 135	- 108 - 151	- 108 - 178	- 108 - 218	- 143 - 161	- 150 - 177	- 150 - 193	- 150 - 220	- 150 - 260
18	24	- 128 - 149	- 136 - 169	- 136 - 188	- 136 - 220	- 136 - 266	- 180 - 201	- 188 - 221	- 188 - 240	- 188 - 272	- 188 - 318
24	30	- 152 - 173	- 160 - 193	- 160 - 212	- 160 - 244	- 160 - 290	- 210 - 231	- 218 - 251	- 218 - 270	- 218 - 302	- 218 - 348
30	40	- 191 - 216	- 200 - 239	- 200 - 262	- 200 - 300	- 200 - 360	- 265 - 290	- 274 - 313	- 274 - 336	- 274 - 374	- 274 - 434
40	50	- 233 - 258	- 242 - 281	- 242 - 304	- 242 - 342	- 242 - 402	- 316 - 341	- 325 - 364	- 325 - 387	- 325 - 425	- 325 - 485
50	65	- 289 - 319	- 300 - 346	- 300 - 374	- 300 - 420	- 300 - 490	- 394 - 424	- 405 - 451	- 405 - 479	- 405 - 525	- 405 - 595
65	80	- 349 - 379	- 360 - 406	- 360 - 434	- 360 - 480	- 360 - 550	- 469 - 499	- 480 - 526	- 480 - 554	- 480 - 600	- 480 - 670
80	100	- 432 - 467	- 445 - 499	- 445 - 532	- 445 - 585	- 445 - 665	- 572 - 607	- 585 - 639	- 585 - 672	- 585 - 725	- 585 - 805
100	120	- 512 - 547	- 525 - 579	- 525 - 612	- 525 - 665	- 525 - 745	- 677 - 712	- 690 - 744	- 690 - 777	- 690 - 830	- 690 - 910
120	140	- 605 - 645	- 620 - 683	- 620 - 720	- 620 - 780	- 620 - 870	- 785 - 825	- 800 - 863	- 800 - 900	- 800 - 960	- 800 - 1 050
140	160	- 685 - 725	- 700 - 763	- 700 - 800	- 700 - 860	- 700 - 950	- 885 - 925	- 900 - 963	- 900 - 1 000	- 900 - 1 060	- 900 - 1 150
160	180	- 765 - 805	- 780 - 843	- 780 - 880	- 780 - 940	- 780 - 1 030	- 985 - 1 025	- 1 000 - 1 063	- 1 000 - 1 100	- 1 000 - 1 160	- 1 000 - 1 250
180	200	- 863 - 909	- 880 - 952	- 880 - 995	- 880 - 1 065	- 880 - 1 170	- 1 133 - 1 179	- 1 150 - 1 222	- 1 150 - 1 265	- 1 150 - 1 335	- 1 150 - 1 440
200	225	- 943 - 989	- 960 - 1 032	- 960 - 1 075	- 960 - 1 145	- 960 - 1 250	- 1 233 - 1 279	- 1 250 - 1 322	- 1 250 - 1 365	- 1 250 - 1 435	- 1 250 - 1 540
225	250	- 1 033 - 1 079	- 1 050 - 1 122	- 1 050 - 1 165	- 1 050 - 1 235	- 1 050 - 1 340	- 1 333 - 1 379	- 1 350 - 1 422	- 1 350 - 1 465	- 1 350 - 1 535	- 1 350 - 1 640
250	280	- 1 180 - 1 232	- 1 200 - 1 281	- 1 200 - 1 330	- 1 200 - 1 410	- 1 200 - 1 520	- 1 530 - 1 582	- 1 550 - 1 631	- 1 550 - 1 680	- 1 550 - 1 760	- 1 550 - 1 870
280	315	- 1 280 - 1 332	- 1 300 - 1 381	- 1 300 - 1 430	- 1 300 - 1 510	- 1 300 - 1 620	- 1 680 - 1 732	- 1 700 - 1 781	- 1 700 - 1 830	- 1 700 - 1 910	- 1 700 - 2 020
315	355	- 1 479 - 1 536	- 1 500 - 1 589	- 1 500 - 1 640	- 1 500 - 1 730	- 1 500 - 1 860	- 1 879 - 1 936	- 1 900 - 1 989	- 1 900 - 2 040	- 1 900 - 2 130	- 1 900 - 2 260
355	400	- 1 629 - 1 686	- 1 650 - 1 739	- 1 650 - 1 790	- 1 650 - 1 880	- 1 650 - 2 010	- 2 079 - 2 136	- 2 100 - 2 189	- 2 100 - 2 240	- 2 100 - 2 330	- 2 100 - 2 460
400	450	- 1 827 - 1 890	- 1 850 - 1 947	- 1 850 - 2 005	- 1 850 - 2 100	- 1 850 - 2 250	- 2 377 - 2 440	- 2 400 - 2 497	- 2 400 - 2 555	- 2 400 - 2 650	- 2 400 - 2 800
450	500	- 2 077 - 2 140	- 2 100 - 2 197	- 2 100 - 2 255	- 2 100 - 2 350	- 2 100 - 2 500	- 2 577 - 2 640	- 2 600 - 2 697	- 2 600 - 2 755	- 2 600 - 2 850	- 2 600 - 3 000

1) Gli scostamenti fondamentali ZB e ZC non sono previsti per dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

Prospetto XVII — Scostamenti limite degli alberi a, b e c<sup>1)</sup>

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		a <sup>2)</sup>					b <sup>2)</sup>						c				
oltre	fino a	9	10	11	12	13	8	9	10	11	12	13	8	9	10	11	12
—	3 <sup>2)</sup>	- 270 - 295	- 270 - 310	- 270 - 330	- 270 - 370	- 270 - 410	-140 -154	-140 -165	- 140 - 180	- 140 - 200	- 140 - 240	- 140 - 280	- 60 - 74	- 60 - 85	- 60 -100	- 60 -120	- 60 - 160
3	6	- 270 - 300	- 270 - 318	- 270 - 345	- 270 - 390	- 270 - 450	-140 -158	-140 -170	- 140 - 188	- 140 - 215	- 140 - 260	- 140 - 320	- 70 - 88	- 70 -100	- 70 -118	- 70 -145	- 70 - 190
6	10	- 280 - 316	- 280 - 338	- 280 - 370	- 280 - 430	- 280 - 500	-150 -172	-150 -186	- 150 - 208	- 150 - 240	- 150 - 300	- 150 - 370	- 80 -102	- 80 -116	- 80 -138	- 80 -170	- 80 - 230
10	18	- 290 - 333	- 290 - 360	- 290 - 400	- 290 - 470	- 290 - 560	-150 -177	-150 -193	- 150 - 220	- 150 - 260	- 150 - 330	- 150 - 420	- 95 -122	- 95 -138	- 95 -165	- 95 -205	- 95 - 275
18	30	- 300 - 352	- 300 - 384	- 300 - 430	- 300 - 510	- 300 - 630	-160 -193	-160 -212	- 160 - 244	- 160 - 290	- 160 - 370	- 160 - 490	-110 -143	-110 -162	-110 -194	-110 -240	-110 - 320
30	40	- 310 - 372	- 310 - 410	- 310 - 470	- 310 - 560	- 310 - 700	-170 -209	-170 -232	- 170 - 270	- 170 - 330	- 170 - 420	- 170 - 560	-120 -159	-120 -182	-120 -220	-120 -280	-120 - 370
40	50	- 320 - 382	- 320 - 420	- 320 - 480	- 320 - 570	- 320 - 710	-180 -219	-180 -242	- 180 - 280	- 180 - 340	- 180 - 430	- 180 - 570	-130 -169	-130 -192	-130 -230	-130 -290	-130 - 380
50	65	- 340 - 414	- 340 - 460	- 340 - 530	- 340 - 640	- 340 - 800	-190 -236	-190 -264	- 190 - 310	- 190 - 380	- 190 - 490	- 190 - 650	-140 -186	-140 -214	-140 -260	-140 -330	-140 - 440
65	80	- 360 - 434	- 360 - 480	- 360 - 550	- 360 - 660	- 360 - 820	-200 -246	-200 -274	- 200 - 320	- 200 - 390	- 200 - 500	- 200 - 680	-150 -196	-150 -224	-150 -270	-150 -340	-150 - 450
80	100	- 380 - 467	- 380 - 520	- 380 - 600	- 380 - 730	- 380 - 920	-220 -274	-220 -307	- 220 - 360	- 220 - 440	- 220 - 570	- 220 - 760	-170 -224	-170 -257	-170 -310	-170 -390	-170 - 520
100	120	- 410 - 497	- 410 - 550	- 410 - 630	- 410 - 760	- 410 - 950	-240 -294	-240 -327	- 240 - 380	- 240 - 460	- 240 - 590	- 240 - 780	-180 -234	-180 -267	-180 -320	-180 -400	-180 - 530
120	140	- 460 - 560	- 460 - 620	- 460 - 710	- 460 - 860	- 460 -1 090	-260 -323	-260 -360	- 260 - 420	- 260 - 510	- 260 - 660	- 260 - 890	-200 -263	-200 -300	-200 -360	-200 -450	-200 - 600
140	160	- 520 - 620	- 520 - 680	- 520 - 770	- 520 - 920	- 520 -1 150	-280 -343	-280 -380	- 280 - 440	- 280 - 530	- 280 - 680	- 280 - 910	-210 -273	-210 -310	-210 -370	-210 -460	-210 - 610
160	180	- 580 - 680	- 580 - 740	- 580 - 830	- 580 - 980	- 580 -1 210	-310 -373	-310 -410	- 310 - 470	- 310 - 560	- 310 - 710	- 310 - 940	-230 -293	-230 -330	-230 -390	-230 -480	-230 - 630
180	200	- 660 - 775	- 660 - 845	- 660 - 950	- 660 -1 120	- 660 -1 380	-340 -412	-340 -455	- 340 - 525	- 340 - 630	- 340 - 800	- 340 -1 060	-240 -312	-240 -355	-240 -425	-240 -530	-240 - 700
200	225	- 740 - 855	- 740 - 925	- 740 -1 030	- 740 -1 200	- 740 -1 460	-380 -452	-380 -495	- 380 - 565	- 380 - 670	- 380 - 840	- 380 -1 100	-260 -332	-260 -375	-260 -445	-260 -550	-260 - 720
225	250	- 820 - 935	- 820 -1 005	- 820 -1 110	- 820 -1 280	- 820 -1 540	-420 -492	-420 -535	- 420 - 605	- 420 - 710	- 420 - 880	- 420 -1 140	-280 -352	-280 -395	-280 -465	-280 -570	-280 - 740
250	280	- 920 -1 050	- 920 -1 130	- 920 -1 240	- 920 -1 440	- 920 -1 730	-480 -561	-480 -610	- 480 - 690	- 480 - 800	- 480 -1 000	- 480 -1 290	-300 -381	-300 -430	-300 -510	-300 -620	-300 - 820
280	315	-1 050 -1 180	-1 050 -1 260	-1 050 -1 370	-1 050 -1 570	-1 050 -1 860	-540 -621	-540 -670	- 540 - 750	- 540 - 860	- 540 -1 060	- 540 -1 350	-330 -411	-330 -460	-330 -540	-330 -650	-330 - 850
315	355	-1 200 -1 340	-1 200 -1 430	-1 200 -1 560	-1 200 -1 770	-1 200 -2 090	-600 -689	-600 -740	- 600 - 830	- 600 - 960	- 600 -1 170	- 600 -1 490	-360 -449	-360 -500	-360 -590	-360 -720	-360 - 930
355	400	-1 350 -1 490	-1 350 -1 580	-1 350 -1 710	-1 350 -1 920	-1 350 -2 240	-680 -769	-680 -820	- 680 - 910	- 680 -1 040	- 680 -1 250	- 680 -1 570	-400 -489	-400 -540	-400 -630	-400 -760	-400 - 970
400	450	-1 500 -1 655	-1 500 -1 750	-1 500 -1 900	-1 500 -2 130	-1 500 -2 470	-760 -857	-760 -915	- 760 -1 010	- 760 -1 160	- 760 -1 390	- 760 -1 730	-440 -537	-440 -595	-440 -690	-440 -840	-440 -1 070
450	500	-1 650 -1 805	-1 650 -1 900	-1 650 -2 050	-1 650 -2 280	-1 650 -2 620	-840 -937	-840 -995	- 840 -1 090	- 840 -1 240	- 840 -1 470	- 840 -1 810	-480 -577	-480 -635	-480 -730	-480 -880	-480 -1 110

1) Gli scostamenti fondamentali a, b e c non sono dati per le dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

2) Gli scostamenti fondamentali a e b non devono essere utilizzati per nessun grado di tolleranza normalizzato per le dimensioni nominali minori od uguali a 1 mm.

Prospetto XVIII — Scostamenti limite degli alberi cd e d

Scostamento superiore es  
Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		cd 1)						d								
oltre	fino a	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	11	12	13
—	3	-34 -38	-34 -40	-34 -44	-34 -48	-34 -59	-34 -74	-20 -24	-20 -26	-20 -30	-20 -34	-20 -45	-20 -60	-20 -80	-20 -120	-20 -160
3	6	-46 -51	-46 -54	-46 -58	-46 -64	-46 -76	-46 -94	-30 -35	-30 -38	-30 -42	-30 -48	-30 -60	-30 -78	-30 -105	-30 -150	-30 -210
6	10	-56 -62	-56 -65	-56 -71	-56 -78	-56 -92	-56 -114	-40 -46	-40 -49	-40 -55	-40 -62	-40 -76	-40 -98	-40 -130	-40 -190	-40 -260
10	18							-50 -58	-50 -61	-50 -68	-50 -77	-50 -93	-50 -120	-50 -160	-50 -230	-50 -320
18	30							-65 -74	-65 -78	-65 -86	-65 -98	-65 -117	-65 -149	-65 -195	-65 -275	-65 -395
30	50							-80 -91	-80 -96	-80 -105	-80 -119	-80 -142	-80 -180	-80 -240	-80 -330	-80 -470
50	80							-100 -113	-100 -119	-100 -130	-100 -146	-100 -174	-100 -220	-100 -290	-100 -400	-100 -560
80	120							-120 -135	-120 -142	-120 -155	-120 -174	-120 -207	-120 -260	-120 -340	-120 -470	-120 -660
120	180							-145 -163	-145 -170	-145 -185	-145 -208	-145 -245	-145 -305	-145 -395	-145 -545	-145 -775
180	250							-170 -190	-170 -199	-170 -216	-170 -242	-170 -285	-170 -355	-170 -460	-170 -630	-170 -890
250	315							-190 -213	-190 -222	-190 -242	-190 -271	-190 -320	-190 -400	-190 -510	-190 -710	-190 -1 000
315	400							-210 -235	-210 -246	-210 -267	-210 -299	-210 -350	-210 -440	-210 -570	-210 -780	-210 -1 100
400	500							-230 -257	-230 -270	-230 -293	-230 -327	-230 -385	-230 -480	-230 -630	-230 -860	-230 -1 200
500	630										-260 -330	-260 -370	-260 -435	-260 -540	-260 -700	
630	800										-290 -370	-290 -415	-290 -490	-290 -610	-290 -790	
800	1 000										-320 -410	-320 -480	-320 -550	-320 -660	-320 -880	
1 000	1 250										-350 -465	-350 -515	-350 -610	-350 -770	-350 -1 010	
1 250	1 600										-390 -515	-390 -585	-390 -700	-390 -890	-390 -1 170	
1 600	2 000										-430 -580	-430 -660	-430 -800	-430 -1 030	-430 -1 350	
2 000	2 500										-480 -665	-480 -780	-480 -920	-480 -1 180	-480 -1 580	
2 500	3 150										-520 -730	-520 -860	-520 -1 080	-520 -1 380	-520 -1 870	

1) Lo scostamento fondamentale intermedio cd è previsto principalmente per la meccanica di precisione e l'orologeria. Se alcune classi di tolleranza riguardanti tale scostamento fondamentale sono necessarie in altre dimensioni nominali, queste si possono calcolare seguendo la ISO 286/1.

Prospetto XIX — Scostamenti limite degli alberi e ed ef

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		e						ef <sup>1)</sup>							
oltre	fino a	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	-14 -18	-14 -20	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-14 -54	-10 -12	-10 -13	-10 -14	-10 -16	-10 -20	-10 -24	-10 -35	-10 -50
3	6	-20 -25	-20 -28	-20 -32	-20 -38	-20 -50	-20 -68	-14 -16,5	-14 -18	-14 -19	-14 -22	-14 -26	-14 -32	-14 -44	-14 -62
6	10	-25 -31	-25 -34	-25 -40	-25 -47	-25 -61	-25 -83	-18 -20,5	-18 -22	-18 -24	-18 -27	-18 -33	-18 -40	-18 -54	-18 -76
10	18	-32 -40	-32 -43	-32 -50	-32 -59	-32 -75	-32 -102								
18	30	-40 -49	-40 -53	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-40 -124								
30	50	-50 -61	-50 -66	-50 -75	-50 -89	-50 -112	-50 -150								
50	80	-60 -73	-60 -79	-60 -90	-60 -106	-60 -134	-60 -180								
80	120	-72 -87	-72 -94	-72 -107	-72 -126	-72 -159	-72 -212								
120	180	-85 -103	-85 -110	-85 -125	-85 -148	-85 -185	-85 -245								
180	250	-100 -120	-100 -129	-100 -146	-100 -172	-100 -215	-100 -285								
250	315	-110 -133	-110 -142	-110 -162	-110 -191	-110 -240	-110 -320								
315	400	-125 -150	-125 -161	-125 -182	-125 -214	-125 -265	-125 -355								
400	500	-135 -162	-135 -175	-135 -198	-135 -232	-135 -290	-135 -385								
500	630		-145 -189	-145 -215	-145 -255	-145 -320	-145 -425								
630	800		-160 -210	-160 -240	-160 -285	-160 -360	-160 -480								
800	1 000		-170 -226	-170 -260	-170 -310	-170 -400	-170 -530								
1 000	1 250		-195 -261	-195 -300	-195 -360	-195 -455	-195 -615								
1 250	1 600		-220 -298	-220 -345	-220 -415	-220 -530	-220 -720								
1 600	2 000		-240 -332	-240 -390	-240 -470	-240 -610	-240 -840								
2 000	2 500		-260 -370	-260 -435	-260 -540	-260 -700	-260 -960								
2 500	3 150		-290 -425	-290 -500	-290 -620	-290 -830	-290 -1 150								

1) Lo scostamento fondamentale intermedio ef è previsto principalmente per la meccanica di precisione e l'orologeria. Se alcune classi di tolleranza riguardanti tale scostamento fondamentale sono necessarie in altre dimensioni nominali, queste si possono calcolare seguendo la ISO 286/1.

Prospetto XX — Scostamenti limite degli alberi f e fg

Scostamento superiore es  
Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		f								fg <sup>1)</sup>							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	-6 -8	-6 -9	-6 -10	-6 -12	-6 -16	-6 -20	-6 -31	-6 -46	-4 -6	-4 -7	-4 -8	-4 -10	-4 -14	-4 -18	-4 -29	-4 -44
3	6	-10 -12,5	-10 -14	-10 -15	-10 -18	-10 -22	-10 -28	-10 -40	-10 -58	-6 -8,5	-6 -10	-6 -11	-6 -14	-6 -18	-6 -24	-6 -36	-6 -54
6	10	-13 -15,5	-13 -17	-13 -19	-13 -22	-13 -28	-13 -35	-13 -49	-13 -71	-8 -10,5	-8 -12	-8 -14	-8 -17	-8 -23	-8 -30	-8 -44	-8 -66
10	18	-16 -19	-16 -21	-16 -24	-16 -27	-16 -34	-16 -43	-16 -59	-16 -86								
18	30	-20 -24	-20 -26	-20 -29	-20 -33	-20 -41	-20 -53	-20 -72	-20 -104								
30	50	-25 -29	-25 -32	-25 -36	-25 -41	-25 -50	-25 -64	-25 -87	-25 -125								
50	80		-30 -38	-30 -43	-30 -49	-30 -60	-30 -76	-30 -104									
80	120		-36 -46	-36 -51	-36 -58	-36 -71	-36 -90	-36 -123									
120	180		-43 -55	-43 -61	-43 -68	-43 -83	-43 -106	-43 -143									
180	250		-50 -64	-50 -70	-50 -79	-50 -96	-50 -122	-50 -165									
250	315		-56 -72	-56 -79	-56 -88	-56 -108	-56 -137	-56 -185									
315	400		-62 -80	-62 -87	-62 -98	-62 -119	-62 -151	-62 -202									
400	500		-68 -88	-68 -95	-68 -108	-68 -131	-68 -165	-68 -223									
500	630				-76 -120	-76 -146	-76 -186	-76 -251									
630	800				-80 -130	-80 -160	-80 -205	-80 -280									
800	1 000				-86 -142	-86 -176	-86 -226	-86 -316									
1 000	1 250				-98 -164	-98 -203	-98 -263	-98 -358									
1 250	1 600				-110 -188	-110 -235	-110 -305	-110 -420									
1 600	2 000				-120 -212	-120 -270	-120 -350	-120 -490									
2 000	2 500				-130 -240	-130 -305	-130 -410	-130 -570									
2 500	3 150				-145 -280	-145 -355	-145 -475	-145 -665									

1) Lo scostamento fondamentale intermedio fg è previsto principalmente per la meccanica di precisione e l'orologeria. Se alcune classi di tolleranza riguardanti tale scostamento fondamentale sono necessarie in altre dimensioni nominali, queste si possono calcolare seguendo la ISO 286/1.

Prospetto XXI — Scostamenti limite degli alberi g

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		g							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	- 2 - 4	- 2 - 5	- 2 - 6	- 2 - 8	- 2 - 12	- 2 - 16	- 2 - 27	- 2 - 42
3	6	- 4 - 6,5	- 4 - 8	- 4 - 9	- 4 - 12	- 4 - 16	- 4 - 22	- 4 - 34	- 4 - 52
6	10	- 5 - 7,5	- 5 - 9	- 5 - 11	- 5 - 14	- 5 - 20	- 5 - 27	- 5 - 41	- 5 - 63
10	18	- 6 - 9	- 6 - 11	- 6 - 14	- 6 - 17	- 6 - 24	- 6 - 33	- 6 - 49	- 6 - 76
18	30	- 7 - 11	- 7 - 13	- 7 - 16	- 7 - 20	- 7 - 28	- 7 - 40	- 7 - 59	- 7 - 91
30	50	- 9 - 13	- 9 - 16	- 9 - 20	- 9 - 25	- 9 - 34	- 9 - 48	- 9 - 71	- 9 - 109
50	80		- 10 - 18	- 10 - 23	- 10 - 29	- 10 - 40	- 10 - 56		
80	120		- 12 - 22	- 12 - 27	- 12 - 34	- 12 - 47	- 12 - 66		
120	180		- 14 - 26	- 14 - 32	- 14 - 39	- 14 - 54	- 14 - 77		
180	250		- 15 - 29	- 15 - 35	- 15 - 44	- 15 - 61	- 15 - 87		
250	315		- 17 - 33	- 17 - 40	- 17 - 49	- 17 - 69	- 17 - 98		
315	400		- 18 - 36	- 18 - 43	- 18 - 54	- 18 - 75	- 18 - 107		
400	500		- 20 - 40	- 20 - 47	- 20 - 60	- 20 - 83	- 20 - 117		
500	630				- 22 - 66	- 22 - 92	- 22 - 132		
630	800				- 24 - 74	- 24 - 104	- 24 - 149		
800	1 000				- 26 - 82	- 26 - 116	- 26 - 166		
1 000	1 250				- 28 - 94	- 28 - 133	- 28 - 193		
1 250	1 600				- 30 - 108	- 30 - 155	- 30 - 225		
1 600	2 000				- 32 - 124	- 32 - 182	- 32 - 262		
2 000	2 500				- 34 - 144	- 34 - 209	- 34 - 314		
2 500	3 150				- 38 - 173	- 38 - 248	- 38 - 368		

Prospetto XXII — Scostamenti limite degli alberi h

Scostamento superiore es  
Scostamento inferiore ei

Dimensione nominale mm		h																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	17	18
oltre	fino a	Scostamenti																	
		μm									mm								
—	3 <sup>1)</sup>	0 -0,8	0 -1,2	0 -2	0 -3	0 -4	0 -6	0 -10	0 -14	0 -25	0 -40	0 -60	0 -0,1	0 -0,14	0 -0,25	0 -0,4	0 -0,6		
3	6	0 -1	0 -1,5	0 -2,5	0 -4	0 -5	0 -8	0 -12	0 -18	0 -30	0 -48	0 -75	0 -0,12	0 -0,18	0 -0,3	0 -0,48	0 -0,75	0 -1,2	0 -1,6
6	10	0 -1	0 -1,5	0 -2,5	0 -4	0 -6	0 -9	0 -15	0 -22	0 -36	0 -58	0 -90	0 -0,15	0 -0,22	0 -0,36	0 -0,58	0 -0,9	0 -1,5	0 -2,2
10	18	0 -1,2	0 -2	0 -3	0 -5	0 -8	0 -11	0 -18	0 -27	0 -43	0 -70	0 -110	0 -0,18	0 -0,27	0 -0,43	0 -0,7	0 -1,1	0 -1,8	0 -2,4
18	30	0 -1,5	0 -2,5	0 -4	0 -6	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	0 -52	0 -84	0 -130	0 -0,21	0 -0,33	0 -0,52	0 -0,84	0 -1,3	0 -2,1	0 -3,0
30	50	0 -1,5	0 -2,5	0 -4	0 -7	0 -11	0 -16	0 -25	0 -39	0 -62	0 -100	0 -160	0 -0,25	0 -0,39	0 -0,62	0 -1	0 -1,6	0 -2,5	0 -3,6
50	80	0 -2	0 -3	0 -5	0 -8	0 -13	0 -19	0 -30	0 -46	0 -74	0 -120	0 -190	0 -0,3	0 -0,46	0 -0,74	0 -1,2	0 -1,9	0 -3	0 -4,4
80	120	0 -2,5	0 -4	0 -6	0 -10	0 -15	0 -22	0 -35	0 -54	0 -87	0 -140	0 -220	0 -0,35	0 -0,54	0 -0,87	0 -1,4	0 -2,2	0 -3,5	0 -5,2
120	180	0 -3,5	0 -5	0 -8	0 -12	0 -18	0 -25	0 -40	0 -63	0 -100	0 -160	0 -250	0 -0,4	0 -0,63	0 -1	0 -1,6	0 -2,5	0 -4	0 -6,4
180	250	0 -4,5	0 -7	0 -10	0 -14	0 -20	0 -29	0 -46	0 -72	0 -115	0 -185	0 -290	0 -0,46	0 -0,72	0 -1,15	0 -1,85	0 -2,9	0 -4,6	0 -7,2
250	315	0 -6	0 -8	0 -12	0 -16	0 -23	0 -32	0 -52	0 -81	0 -130	0 -210	0 -320	0 -0,52	0 -0,81	0 -1,3	0 -2,1	0 -3,2	0 -5,2	0 -8,4
315	400	0 -7	0 -9	0 -13	0 -18	0 -25	0 -36	0 -57	0 -89	0 -140	0 -230	0 -360	0 -0,57	0 -0,89	0 -1,4	0 -2,3	0 -3,6	0 -5,7	0 -8,8
400	500	0 -8	0 -10	0 -15	0 -20	0 -27	0 -40	0 -63	0 -97	0 -155	0 -250	0 -400	0 -0,63	0 -0,97	0 -1,55	0 -2,5	0 -4	0 -6,3	0 -9,6
2)																			
500	630	0 -9	0 -11	0 -16	0 -22	0 -32	0 -44	0 -70	0 -110	0 -175	0 -280	0 -440	0 -0,7	0 -1,1	0 -1,75	0 -2,8	0 -4,4	0 -7	0 -11
630	800	0 -10	0 -13	0 -18	0 -25	0 -36	0 -50	0 -80	0 -125	0 -200	0 -320	0 -500	0 -0,8	0 -1,25	0 -2	0 -3,2	0 -5	0 -8	0 -12,4
800	1 000	0 -11	0 -15	0 -21	0 -28	0 -40	0 -56	0 -90	0 -140	0 -230	0 -360	0 -560	0 -0,9	0 -1,4	0 -2,3	0 -3,6	0 -5,6	0 -9	0 -14,4
1 000	1 250	0 -13	0 -18	0 -24	0 -33	0 -47	0 -66	0 -105	0 -165	0 -260	0 -420	0 -660	0 -1,05	0 -1,65	0 -2,6	0 -4,2	0 -6,6	0 -10,5	0 -16,8
1 250	1 600	0 -15	0 -21	0 -29	0 -39	0 -55	0 -78	0 -125	0 -195	0 -310	0 -500	0 -780	0 -1,25	0 -1,95	0 -3,1	0 -5	0 -7,8	0 -12,5	0 -19,8
1 600	2 000	0 -18	0 -25	0 -35	0 -46	0 -65	0 -92	0 -150	0 -230	0 -370	0 -600	0 -920	0 -1,5	0 -2,3	0 -3,7	0 -6	0 -9,2	0 -15	0 -23,8
2 000	2 500	0 -22	0 -30	0 -41	0 -55	0 -78	0 -110	0 -175	0 -280	0 -440	0 -700	0 -1 100	0 -1,75	0 -2,8	0 -4,4	0 -7	0 -11	0 -17,5	0 -28,8
2 500	3 150	0 -26	0 -36	0 -50	0 -68	0 -96	0 -135	0 -210	0 -330	0 -540	0 -880	0 -1 350	0 -2,1	0 -3,3	0 -5,4	0 -8,6	0 -13,5	0 -21	0 -33,6

1) I gradi di tolleranza da IT14 a IT16 (incluso) non devono essere utilizzati per le dimensioni nominali minori od uguali ad 1 mm.

2) I valori riquadrati per i gradi di tolleranza da IT1 a IT5 (incluso), nelle dimensioni nominali maggiori di 500 mm e minori od uguali a 3 150 mm, sono indicati a titolo sperimentale.



Prospetto XXIII — Scostamenti (limite<sup>1)</sup>) degli alberi js

Scostamento superiore es  
Scostamento inferiore ei

Dimensione nominale mm	js/2)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 <sup>3)</sup>	15 <sup>3)</sup>	16 <sup>3)</sup>	17	18
oltre fino a	Scostamenti																	
	μm																	
—	±0,4	±0,6	±1	±1,5	±2	±3	±5	±7	±12,5	±20	±30	±0,05	±0,07	±0,125	±0,2	±0,3		
3	±0,5	±0,75	±1,25	±2	±2,5	±4	±6	±9	±15	±24	±37,5	±0,06	±0,09	±0,15	±0,24	±0,375	±0,6	±0,9
6	±0,5	±0,75	±1,25	±2	±3	±4,5	±7,5	±11	±18	±29	±45	±0,075	±0,11	±0,18	±0,29	±0,45	±0,75	±1,1
10	±0,6	±1	±1,5	±2,5	±4	±5,5	±9	±13,5	±21,5	±35	±55	±0,09	±0,135	±0,215	±0,35	±0,55	±0,9	±1,35
18	±0,75	±1,25	±2	±3	±4,5	±6,5	±10,5	±16,5	±26	±42	±65	±0,105	±0,165	±0,26	±0,42	±0,65	±1,05	±1,65
30	±0,75	±1,25	±2	±3,5	±5,5	±8	±12,5	±19,5	±31	±50	±80	±0,125	±0,195	±0,31	±0,5	±0,8	±1,25	±1,95
50	±1	±1,5	±2,5	±4	±6,5	±9,5	±15	±23	±37	±60	±95	±0,15	±0,23	±0,37	±0,6	±0,95	±1,5	±2,3
80	±1,25	±2	±3	±5	±7,5	±11	±17,5	±27	±43,5	±70	±110	±0,175	±0,27	±0,435	±0,7	±1,1	±1,75	±2,7
120	±1,75	±2,5	±4	±6	±9	±12,5	±20	±31,5	±50	±80	±125	±0,2	±0,315	±0,5	±0,8	±1,25	±2	±3,15
180	±2,25	±3,5	±5	±7	±10	±14,5	±23	±36	±57,5	±92,5	±145	±0,23	±0,36	±0,575	±0,925	±1,45	±2,3	±3,6
250	±3	±4	±6	±8	±11,5	±16	±26	±40,5	±65	±105	±160	±0,26	±0,405	±0,65	±1,05	±1,6	±2,6	±4,05
315	±3,5	±4,5	±6,5	±9	±12,5	±18	±28,5	±44,5	±70	±115	±180	±0,285	±0,445	±0,7	±1,15	±1,8	±2,85	±4,45
400	±4	±5	±7,5	±10	±13,5	±20	±31,5	±48,5	±77,5	±125	±200	±0,315	±0,485	±0,775	±1,25	±2	±3,15	±4,85
4)																		
500	±4,5	±5,5	±8	±11	±16	±22	±35	±55	±87,5	±140	±220	±0,35	±0,55	±0,875	±1,4	±2,2	±3,5	±5,5
630	±5	±6,5	±9	±12,5	±18	±25	±40	±62,5	±100	±160	±250	±0,4	±0,625	±1	±1,6	±2,5	±4	±6,25
800	±5,5	±7,5	±10,5	±14	±20	±28	±45	±70	±115	±180	±280	±0,45	±0,7	±1,15	±1,8	±2,8	±4,5	±7
1 000	±6,5	±9	±12	±16,5	±23,5	±33	±52,5	±82,5	±130	±210	±330	±0,525	±0,825	±1,3	±2,1	±3,3	±5,25	±8,25
1 250	±7,5	±10,5	±14,5	±19,5	±27,5	±39	±62,5	±97,5	±155	±250	±390	±0,625	±0,975	±1,55	±2,5	±3,9	±6,25	±9,75
1 600	±9	±12,5	±17,5	±23	±32,5	±46	±75	±115	±185	±300	±460	±0,75	±1,15	±1,85	±3	±4,6	±7,5	±11,5
2 000	±11	±15	±20,5	±27,5	±39	±55	±87,5	±140	±220	±350	±550	±0,875	±1,4	±2,2	±3,5	±5,5	±8,75	±14
2 500	±13	±18	±25	±34	±49	±67,5	±105	±165	±270	±430	±675	±1,05	±1,65	±2,7	±4,3	±6,75	±10,5	±16,5

1) Allo scopo di evitare di ripetere lo stesso valore, nel prospetto è indicato "±x". Questo deve comunque essere interpretato come ES = +x ed EI = -x.

Esempio:

+0,23 μm  
-0,23 μm

2) I prospetti forniscono i valori esatti derivati da  $\pm \frac{IT}{2}$  sia in micrometri, sia in millimetri. Per le classi di tolleranza da js7 a js11, i valori decimali possono essere arrotondati sulle norme nazionali al numero intero immediatamente inferiore.

Esempio:

±19,5 μm può essere arrotondato a ±19 μm.

3) I gradi di tolleranza da IT14 a IT16 non devono essere utilizzati per le dimensioni nominali minori od uguali a 1 mm.

4) I valori inquadri per i gradi di tolleranza da IT1 a IT5, nelle dimensioni nominali maggiori di 500 mm e minori o uguali a 3 150 mm, sono indicate a titolo sperimentale.

Prospetto XXIV — Scostamenti limite degli alberi j e k

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		j				k										
oltre	fino a	5 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	8	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
—	3	± 2	+ 4 - 2	+ 6 - 4	+ 8 - 6	+ 2 0	+ 3 0	+ 4 0	+ 6 0	+ 10 0	+ 14 0	+ 25 0	+ 40 0	+ 60 0	+ 100 0	+ 140 0
3	6	+ 3 - 2	+ 6 - 2	+ 8 - 4		+ 2,5 0	+ 5 + 1	+ 6 + 1	+ 9 + 1	+ 13 + 1	+ 18 0	+ 30 0	+ 48 0	+ 75 0	+ 120 0	+ 180 0
6	10	+ 4 - 2	+ 7 - 2	+ 10 - 5		+ 2,5 0	+ 5 + 1	+ 7 + 1	+ 10 + 1	+ 16 + 1	+ 22 0	+ 36 0	+ 58 0	+ 90 0	+ 150 0	+ 220 0
10	18	+ 5 - 3	+ 8 - 3	+ 12 - 6		+ 3 0	+ 6 + 1	+ 9 + 1	+ 12 + 1	+ 19 + 1	+ 27 0	+ 43 0	+ 70 0	+ 110 0	+ 180 0	+ 270 0
18	30	+ 5 - 4	+ 9 - 4	+ 13 - 8		+ 4 0	+ 8 + 2	+ 11 + 2	+ 15 + 2	+ 23 + 2	+ 33 0	+ 52 0	+ 84 0	+ 130 0	+ 210 0	+ 330 0
30	50	+ 6 - 5	+ 11 - 5	+ 15 - 10		+ 4 0	+ 9 + 2	+ 13 + 2	+ 18 + 2	+ 27 + 2	+ 39 0	+ 62 0	+ 100 0	+ 160 0	+ 250 0	+ 390 0
50	80	+ 6 - 7	+ 12 - 7	+ 18 - 12			+ 10 + 2	+ 15 + 2	+ 21 + 2	+ 32 + 2	+ 46 0	+ 74 0	+ 120 0	+ 190 0	+ 300 0	+ 460 0
80	120	+ 6 - 9	+ 13 - 9	+ 20 - 15			+ 13 + 3	+ 18 + 3	+ 25 + 3	+ 38 + 3	+ 54 0	+ 87 0	+ 140 0	+ 220 0	+ 350 0	+ 540 0
120	180	+ 7 - 11	+ 14 - 11	+ 22 - 18			+ 15 + 3	+ 21 + 3	+ 28 + 3	+ 43 + 3	+ 63 0	+ 100 0	+ 160 0	+ 250 0	+ 400 0	+ 630 0
180	250	+ 7 - 13	+ 16 - 13	+ 25 - 21			+ 18 + 4	+ 24 + 4	+ 33 + 4	+ 50 + 4	+ 72 0	+ 115 0	+ 185 0	+ 290 0	+ 460 0	+ 720 0
250	315	+ 7 - 16	± 16	± 26			+ 20 + 4	+ 27 + 4	+ 36 + 4	+ 56 + 4	+ 81 0	+ 130 0	+ 210 0	+ 320 0	+ 520 0	+ 810 0
315	400	+ 7 - 18	± 18	+ 29 - 28			+ 22 + 4	+ 29 + 4	+ 40 + 4	+ 61 + 4	+ 89 0	+ 140 0	+ 230 0	+ 360 0	+ 570 0	+ 890 0
400	500	+ 7 - 20	± 20	+ 31 - 32			+ 25 + 5	+ 32 + 5	+ 45 + 5	+ 68 + 5	+ 97 0	+ 155 0	+ 250 0	+ 400 0	+ 630 0	+ 970 0
500	630								+ 44 0	+ 70 0	+ 110 0	+ 175 0	+ 280 0	+ 440 0	+ 700 0	+ 1 100 0
630	800								+ 50 0	+ 80 0	+ 125 0	+ 200 0	+ 320 0	+ 500 0	+ 800 0	+ 1 250 0
800	1 000								+ 56 0	+ 90 0	+ 140 0	+ 230 0	+ 360 0	+ 560 0	+ 900 0	+ 1 400 0
1 000	1 250								+ 66 0	+ 105 0	+ 165 0	+ 260 0	+ 420 0	+ 660 0	+ 1 050 0	+ 1 650 0
1 250	1 600								+ 78 0	+ 125 0	+ 195 0	+ 310 0	+ 500 0	+ 780 0	+ 1 250 0	+ 1 950 0
1 600	2 000								+ 92 0	+ 150 0	+ 230 0	+ 370 0	+ 600 0	+ 920 0	+ 1 500 0	+ 2 300 0
2 000	2 500								+ 110 0	+ 175 0	+ 280 0	+ 440 0	+ 700 0	+ 1 100 0	+ 1 750 0	+ 2 800 0
2 500	3 150								+ 135 0	+ 210 0	+ 330 0	+ 540 0	+ 860 0	+ 1 350 0	+ 2 100 0	+ 3 300 0

1) Quando i valori per j5, j6 e j7 vengono indicati con la forma "±x", essi corrispondono ai valori delle classi di tolleranza js5, js6 e js7 per i gruppi di dimensioni nominali corrispondenti.

Prospetto XXV — Scostamenti limite degli alberi m e n

Scostamento superiore es  
Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		m							n						
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
--	3	+ 4 + 2	+ 5 + 2	+ 6 + 2	+ 8 + 2	+ 12 + 2	+ 16 + 2	+ 27 + 2	+ 6 + 4	+ 7 + 4	+ 8 + 4	+ 10 + 4	+ 14 + 4	+ 18 + 4	+ 29 + 4
3	6	+ 6,5 + 4	+ 8 + 4	+ 9 + 4	+ 12 + 4	+ 16 + 4	+ 22 + 4	+ 34 + 4	+ 10,5 + 8	+ 12 + 8	+ 13 + 8	+ 16 + 8	+ 20 + 8	+ 26 + 8	+ 38 + 8
6	10	+ 8,5 + 6	+ 10 + 6	+ 12 + 6	+ 15 + 6	+ 21 + 6	+ 28 + 6	+ 42 + 6	+ 12,5 + 10	+ 14 + 10	+ 16 + 10	+ 19 + 10	+ 25 + 10	+ 32 + 10	+ 46 + 10
10	18	+ 10 + 7	+ 12 + 7	+ 15 + 7	+ 18 + 7	+ 25 + 7	+ 34 + 7	+ 50 + 7	+ 15 + 12	+ 17 + 12	+ 20 + 12	+ 23 + 12	+ 30 + 12	+ 39 + 12	+ 55 + 12
18	30	+ 12 + 8	+ 14 + 8	+ 17 + 8	+ 21 + 8	+ 29 + 8	+ 41 + 8	+ 60 + 8	+ 19 + 15	+ 21 + 15	+ 24 + 15	+ 28 + 15	+ 38 + 15	+ 48 + 15	+ 67 + 15
30	50	+ 13 + 9	+ 16 + 9	+ 20 + 9	+ 25 + 9	+ 34 + 9	+ 48 + 9	+ 71 + 9	+ 21 + 17	+ 24 + 17	+ 28 + 17	+ 33 + 17	+ 42 + 17	+ 58 + 17	+ 79 + 17
50	80		+ 19 + 11	+ 24 + 11	+ 30 + 11	+ 41 + 11				+ 28 + 20	+ 33 + 20	+ 39 + 20	+ 50 + 20		
80	120		+ 23 + 13	+ 28 + 13	+ 35 + 13	+ 48 + 13				+ 33 + 23	+ 38 + 23	+ 45 + 23	+ 58 + 23		
120	180		+ 27 + 15	+ 33 + 15	+ 40 + 15	+ 55 + 15				+ 39 + 27	+ 45 + 27	+ 52 + 27	+ 67 + 27		
180	250		+ 31 + 17	+ 37 + 17	+ 46 + 17	+ 63 + 17				+ 45 + 31	+ 51 + 31	+ 60 + 31	+ 77 + 31		
250	315		+ 36 + 20	+ 43 + 20	+ 52 + 20	+ 72 + 20				+ 50 + 34	+ 57 + 34	+ 66 + 34	+ 86 + 34		
315	400		+ 39 + 21	+ 46 + 21	+ 57 + 21	+ 78 + 21				+ 55 + 37	+ 62 + 37	+ 73 + 37	+ 94 + 37		
400	500		+ 43 + 23	+ 50 + 23	+ 63 + 23	+ 86 + 23				+ 60 + 40	+ 67 + 40	+ 80 + 40	+ 103 + 40		
500	630				+ 70 + 26	+ 96 + 26						+ 88 + 44	+ 114 + 44		
630	800				+ 80 + 30	+ 110 + 30						+ 100 + 50	+ 130 + 50		
800	1 000				+ 90 + 34	+ 124 + 34						+ 112 + 56	+ 146 + 56		
1 000	1 250				+ 106 + 40	+ 145 + 40						+ 132 + 68	+ 171 + 68		
1 250	1 600				+ 126 + 48	+ 173 + 48						+ 156 + 78	+ 203 + 78		
1 600	2 000				+ 150 + 58	+ 208 + 58						+ 184 + 92	+ 242 + 92		
2 000	2 500				+ 178 + 68	+ 243 + 68						+ 220 + 110	+ 285 + 110		
2 500	3 150				+ 211 + 76	+ 286 + 76						+ 270 + 135	+ 345 + 135		

Prospetto XXVI — Scostamenti limite degli alberi p

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		p							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	+ 8 + 6	+ 9 + 6	+10 + 6	+ 12 + 6	+ 16 + 6	+ 20 + 6	+31 + 6	+ 46 + 6
3	6	+14,5 +12	+16 +12	+17 +12	+ 20 + 12	+ 24 + 12	+ 30 + 12	+42 +12	+ 60 + 12
6	10	+17,5 +15	+19 +15	+21 +15	+ 24 + 15	+ 30 + 15	+ 37 + 15	+51 +15	+ 73 + 15
10	18	+21 +18	+23 +18	+26 +18	+ 29 + 18	+ 36 + 18	+ 45 + 18	+61 +18	+ 88 + 18
18	30	+26 +22	+28 +22	+31 +22	+ 35 + 22	+ 43 + 22	+ 55 + 22	+74 +22	+106 + 22
30	50	+30 +26	+33 +26	+37 +26	+ 42 + 26	+ 51 + 26	+ 65 + 26	+88 +26	+126 + 26
50	80		+40 +32	+45 +32	+ 51 + 32	+ 62 + 32	+ 78 + 32		
80	120		+47 +37	+52 +37	+ 59 + 37	+ 72 + 37	+ 91 + 37		
120	180		+55 +43	+61 +43	+ 88 + 43	+ 83 + 43	+106 + 43		
180	250		+64 +50	+70 +50	+ 79 + 50	+ 96 + 50	+122 + 50		
250	315		+72 +56	+79 +56	+ 88 + 56	+108 + 56	+137 + 56		
315	400		+80 +62	+87 +62	+ 98 + 62	+119 + 62	+151 + 62		
400	500		+88 +68	+95 +68	+108 + 88	+131 + 68	+165 + 68		
500	630				+122 + 78	+148 + 78	+188 + 78		
630	800				+138 + 88	+168 + 88	+213 + 88		
800	1 000				+156 +100	+190 +100	+240 +100		
1 000	1 250				+186 +120	+225 +120	+285 +120		
1 250	1 600				+218 +140	+265 +140	+335 +140		
1 600	2 000				+262 +170	+320 +170	+400 +170		
2 000	2 500				+305 +195	+370 +195	+475 +195		
2 500	3 150				+375 +240	+450 +240	+570 +240		

Prospetto XXVII — Scostamenti limite degli alberi r

Scostamento superiore *es*

Scostamento inferiore *ei*

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		r							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	+12 +10	+13 +10	+14 +10	+16 +10	+20 +10	+24 +10	+35 +10	+50 +10
3	6	+17,5 +15	+19 +15	+20 +15	+23 +15	+27 +15	+33 +15	+45 +15	+63 +15
6	10	+21,5 +19	+23 +19	+25 +19	+28 +19	+34 +19	+41 +19	+55 +19	+77 +19
10	18	+26 +23	+28 +23	+31 +23	+34 +23	+41 +23	+50 +23	+66 +23	+93 +23
18	30	+32 +28	+34 +28	+37 +28	+41 +28	+49 +28	+61 +28	+80 +28	+112 +28
30	50	+38 +34	+41 +34	+45 +34	+50 +34	+59 +34	+73 +34	+96 +34	+134 +34
50	65		+49 +41	+54 +41	+60 +41	+71 +41	+87 +41		
65	80		+51 +43	+56 +43	+62 +43	+73 +43	+89 +43		
80	100		+61 +51	+66 +51	+73 +51	+86 +51	+105 +51		
100	120		+84 +54	+69 +54	+76 +54	+89 +54	+108 +54		
120	140		+75 +63	+81 +63	+88 +63	+103 +63	+126 +63		
140	160		+77 +65	+83 +65	+90 +65	+105 +65	+128 +65		
160	180		+80 +68	+86 +68	+93 +68	+108 +68	+131 +68		
180	200		+91 +77	+97 +77	+106 +77	+123 +77	+149 +77		
200	225		+94 +80	+100 +80	+109 +80	+126 +80	+152 +80		
225	250		+98 +84	+104 +84	+113 +84	+130 +84	+156 +84		
250	280		+110 +94	+117 +94	+126 +94	+146 +94	+175 +94		
280	315		+114 +98	+121 +98	+130 +98	+150 +98	+179 +98		
315	355		+126 +108	+133 +108	+144 +108	+165 +108	+197 +108		
355	400		+132 +114	+139 +114	+150 +114	+171 +114	+203 +114		
400	450		+146 +126	+153 +126	+166 +126	+189 +126	+223 +126		
450	500		+152 +132	+159 +132	+172 +132	+195 +132	+229 +132		

Dimensione nominale mm		r		
oltre	fino a	6	7	8
500	560	+194 +150	+220 +150	+260 +150
560	630	+199 +155	+225 +155	+265 +155
630	710	+225 +175	+255 +175	+300 +175
710	800	+235 +185	+265 +185	+310 +185
800	900	+266 +210	+300 +210	+350 +210
900	1 000	+276 +220	+310 +220	+360 +220
1 000	1 120	+316 +250	+355 +250	+415 +250
1 120	1 250	+326 +260	+365 +260	+425 +260
1 250	1 400	+378 +300	+425 +300	+495 +300
1 400	1 600	+408 +330	+455 +330	+525 +330
1 600	1 800	+462 +370	+520 +370	+600 +370
1 800	2 000	+492 +400	+550 +400	+630 +400
2 000	2 240	+550 +440	+615 +440	+720 +440
2 240	2 500	+570 +460	+635 +460	+740 +460
2 500	2 800	+685 +550	+760 +550	+880 +550
2 800	3 150	+715 +580	+790 +580	+910 +580

Prospetto XXVIII — Scostamenti limite degli alberi s

Scostamento superiore es  
Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		s							
oltre	fino a	3	4	5	6	7	8	9	10
—	3	+16 +14	+17 +14	+18 +14	+20 +14	+24 +14	+28 +14	+39 +14	+54 +14
3	6	+21,5 +19	+23 +19	+24 +19	+27 +19	+31 +19	+37 +19	+49 +19	+67 +19
6	10	+25,5 +23	+27 +23	+29 +23	+32 +23	+38 +23	+45 +23	+59 +23	+81 +23
10	18	+31 +28	+33 +28	+36 +28	+39 +28	+46 +28	+55 +28	+71 +28	+98 +28
18	30	+39 +35	+41 +35	+44 +35	+48 +35	+56 +35	+68 +35	+87 +35	+119 +35
30	50	+47 +43	+50 +43	+54 +43	+59 +43	+68 +43	+82 +43	+105 +43	+143 +43
50	65		+61 +53	+66 +53	+72 +53	+83 +53	+99 +53	+127 +53	
65	80		+67 +59	+72 +59	+78 +59	+89 +59	+105 +59	+133 +59	
80	100		+81 +71	+86 +71	+93 +71	+106 +71	+125 +71	+158 +71	
100	120		+89 +79	+94 +79	+101 +79	+114 +79	+133 +79	+166 +79	
120	140		+104 +92	+110 +92	+117 +92	+132 +92	+155 +92	+192 +92	
140	160		+112 +100	+118 +100	+125 +100	+140 +100	+163 +100	+200 +100	
160	180		+120 +108	+126 +108	+133 +108	+148 +108	+171 +108	+208 +108	
180	200		+136 +122	+142 +122	+151 +122	+168 +122	+194 +122	+237 +122	
200	225		+144 +130	+150 +130	+159 +130	+176 +130	+202 +130	+245 +130	
225	250		+154 +140	+160 +140	+169 +140	+186 +140	+212 +140	+255 +140	
250	280		+174 +158	+181 +158	+190 +158	+210 +158	+239 +158	+288 +158	
280	315		+186 +170	+193 +170	+202 +170	+222 +170	+251 +170	+300 +170	
315	355		+208 +190	+215 +190	+226 +190	+247 +190	+279 +190	+330 +190	
355	400		+226 +208	+233 +208	+244 +208	+265 +208	+297 +208	+348 +208	
400	450		+252 +232	+259 +232	+272 +232	+295 +232	+329 +232	+387 +232	
450	500		+272 +252	+279 +252	+292 +252	+315 +252	+349 +252	+407 +252	

Dimensione nominale mm		s		
oltre	fino a	6	7	8
500	560	+324 +280	+350 +280	+390 +280
560	630	+354 +310	+380 +310	+420 +310
630	710	+390 +340	+420 +340	+485 +340
710	800	+430 +380	+460 +380	+505 +380
800	900	+486 +430	+520 +430	+570 +430
900	1 000	+526 +470	+560 +470	+610 +470
1 000	1 120	+586 +520	+625 +520	+685 +520
1 120	1 250	+646 +580	+695 +580	+745 +580
1 250	1 400	+718 +640	+765 +640	+835 +640
1 400	1 600	+798 +720	+845 +720	+915 +720
1 600	1 800	+912 +820	+970 +820	+1 060 +820
1 800	2 000	+1 012 +920	+1 070 +920	+1 160 +920
2 000	2 240	+1 110 +1 000	+1 175 +1 000	+1 280 +1 000
2 240	2 500	+1 210 +1 100	+1 275 +1 100	+1 380 +1 100
2 500	2 800	+1 385 +1 250	+1 480 +1 250	+1 580 +1 250
2 800	3 150	+1 535 +1 400	+1 610 +1 400	+1 730 +1 400

Prospetto XXIX — Scostamenti limite degli alberi t e u

Scostamento superiore es  
Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		t <sup>1)</sup>				u				
oltre	fino a	5	6	7	8	5	6	7	8	9
—	3					+ 22 + 18	+ 24 + 18	+ 28 + 18	+ 32 + 18	+ 43 + 18
3	6					+ 28 + 23	+ 31 + 23	+ 35 + 23	+ 41 + 23	+ 53 + 23
6	10					+ 34 + 28	+ 37 + 28	+ 43 + 28	+ 50 + 28	+ 64 + 28
10	18					+ 41 + 33	+ 44 + 33	+ 51 + 33	+ 60 + 33	+ 76 + 33
18	24					+ 50 + 41	+ 54 + 41	+ 62 + 41	+ 74 + 41	+ 93 + 41
24	30	+ 50 + 41	+ 54 + 41	+ 62 + 41	+ 74 + 41	+ 57 + 48	+ 61 + 48	+ 69 + 48	+ 81 + 48	+ 100 + 48
30	40	+ 59 + 48	+ 64 + 48	+ 73 + 48	+ 87 + 48	+ 71 + 60	+ 76 + 60	+ 85 + 60	+ 99 + 60	+ 122 + 60
40	50	+ 65 + 54	+ 70 + 54	+ 79 + 54	+ 93 + 54	+ 81 + 70	+ 86 + 70	+ 95 + 70	+ 109 + 70	+ 132 + 70
50	65	+ 79 + 66	+ 85 + 66	+ 96 + 66	+ 112 + 66	+ 100 + 87	+ 106 + 87	+ 117 + 87	+ 133 + 87	+ 161 + 87
65	80	+ 88 + 75	+ 94 + 75	+ 105 + 75	+ 121 + 75	+ 115 + 102	+ 121 + 102	+ 132 + 102	+ 148 + 102	+ 176 + 102
80	100	+ 106 + 91	+ 113 + 91	+ 126 + 91	+ 146 + 91	+ 139 + 124	+ 146 + 124	+ 159 + 124	+ 178 + 124	+ 211 + 124
100	120	+ 119 + 104	+ 126 + 104	+ 139 + 104	+ 158 + 104	+ 159 + 144	+ 166 + 144	+ 179 + 144	+ 198 + 144	+ 231 + 144
120	140	+ 140 + 122	+ 147 + 122	+ 162 + 122	+ 185 + 122	+ 188 + 170	+ 195 + 170	+ 210 + 170	+ 233 + 170	+ 270 + 170
140	160	+ 152 + 134	+ 159 + 134	+ 174 + 134	+ 197 + 134	+ 208 + 190	+ 215 + 190	+ 230 + 190	+ 253 + 190	+ 290 + 190
160	180	+ 164 + 146	+ 171 + 146	+ 186 + 146	+ 209 + 146	+ 228 + 210	+ 235 + 210	+ 250 + 210	+ 273 + 210	+ 310 + 210
180	200	+ 186 + 166	+ 195 + 166	+ 212 + 166	+ 238 + 166	+ 256 + 236	+ 265 + 236	+ 282 + 236	+ 308 + 236	+ 351 + 236
200	225	+ 200 + 180	+ 209 + 180	+ 226 + 180	+ 252 + 180	+ 278 + 258	+ 287 + 258	+ 304 + 258	+ 330 + 258	+ 373 + 258
225	250	+ 218 + 196	+ 225 + 196	+ 242 + 196	+ 268 + 196	+ 304 + 284	+ 313 + 284	+ 330 + 284	+ 356 + 284	+ 399 + 284
250	280	+ 241 + 218	+ 250 + 218	+ 270 + 218	+ 299 + 218	+ 338 + 315	+ 347 + 315	+ 367 + 315	+ 396 + 315	+ 445 + 315
280	315	+ 263 + 240	+ 272 + 240	+ 292 + 240	+ 321 + 240	+ 373 + 350	+ 382 + 350	+ 402 + 350	+ 431 + 350	+ 480 + 350
315	355	+ 293 + 268	+ 304 + 268	+ 325 + 268	+ 357 + 268	+ 415 + 390	+ 426 + 390	+ 447 + 390	+ 479 + 390	+ 530 + 390
355	400	+ 319 + 294	+ 330 + 294	+ 351 + 294	+ 383 + 294	+ 460 + 435	+ 471 + 435	+ 492 + 435	+ 524 + 435	+ 575 + 435
400	450	+ 357 + 330	+ 370 + 330	+ 393 + 330	+ 427 + 330	+ 517 + 490	+ 530 + 490	+ 553 + 490	+ 587 + 490	+ 645 + 490
450	500	+ 387 + 380	+ 400 + 380	+ 423 + 380	+ 457 + 380	+ 557 + 540	+ 580 + 540	+ 603 + 540	+ 637 + 540	+ 695 + 540

Dimensione nominale mm		t		u		
oltre	fino a	6	7	6	7	8
500	560	+ 444 + 400	+ 470 + 400	+ 644 + 600	+ 670 + 600	+ 710 + 600
560	630	+ 494 + 450	+ 520 + 450	+ 704 + 660	+ 730 + 660	+ 770 + 660
630	710	+ 550 + 500	+ 580 + 500	+ 790 + 740	+ 820 + 740	+ 865 + 740
710	800	+ 610 + 580	+ 640 + 580	+ 890 + 840	+ 920 + 840	+ 965 + 840
800	900	+ 676 + 620	+ 710 + 620	+ 996 + 940	+ 1 030 + 940	+ 1 080 + 940
900	1 000	+ 736 + 680	+ 770 + 680	+ 1 106 + 1 060	+ 1 140 + 1 060	+ 1 190 + 1 060
1 000	1 120	+ 846 + 780	+ 885 + 780	+ 1 216 + 1 150	+ 1 255 + 1 150	+ 1 315 + 1 150
1 120	1 250	+ 906 + 840	+ 945 + 840	+ 1 368 + 1 300	+ 1 405 + 1 300	+ 1 465 + 1 300
1 250	1 400	+ 1 038 + 980	+ 1 085 + 980	+ 1 528 + 1 460	+ 1 575 + 1 460	+ 1 645 + 1 460
1 400	1 600	+ 1 128 + 1 060	+ 1 175 + 1 060	+ 1 678 + 1 600	+ 1 725 + 1 600	+ 1 795 + 1 600
1 600	1 800	+ 1 292 + 1 200	+ 1 350 + 1 200	+ 1 942 + 1 860	+ 2 000 + 1 860	+ 2 080 + 1 860
1 800	2 000	+ 1 442 + 1 350	+ 1 500 + 1 350	+ 2 082 + 2 000	+ 2 150 + 2 000	+ 2 230 + 2 000
2 000	2 240	+ 1 610 + 1 500	+ 1 675 + 1 500	+ 2 410 + 2 300	+ 2 475 + 2 300	+ 2 580 + 2 300
2 240	2 500	+ 1 760 + 1 650	+ 1 825 + 1 650	+ 2 610 + 2 500	+ 2 675 + 2 500	+ 2 780 + 2 500
2 500	2 800	+ 2 035 + 1 900	+ 2 110 + 1 900	+ 3 035 + 2 900	+ 3 110 + 2 900	+ 3 230 + 2 900
2 800	3 150	+ 2 235 + 2 100	+ 2 310 + 2 100	+ 3 335 + 3 200	+ 3 410 + 3 200	+ 3 530 + 3 200

1) Le classi di tolleranza da t5 a t8 non sono state rappresentate per le dimensioni nominali minori od uguali a 24 mm. È raccomandato di utilizzare in sostituzione le classi di tolleranza da u5 a u8. Se le classi da t5 a t8 sono assolutamente necessarie, esse possono essere calcolate secondo i principi indicati nella ISO 286/1.

Prospetto XXX — Scostamenti limite degli alberi v, x e y<sup>1)</sup>

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		v <sup>2)</sup>				x						y <sup>3)</sup>				
oltre	fino a	5	6	7	8	5	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
—	3					+ 24 + 20	+ 26 + 20	+ 30 + 20	+ 34 + 20	+ 45 + 20	+ 60 + 20					
3	6					+ 33 + 28	+ 36 + 28	+ 40 + 28	+ 46 + 28	+ 58 + 28	+ 76 + 28					
6	10					+ 40 + 34	+ 43 + 34	+ 49 + 34	+ 56 + 34	+ 70 + 34	+ 92 + 34					
10	14					+ 48 + 40	+ 51 + 40	+ 58 + 40	+ 67 + 40	+ 83 + 40	+ 110 + 40					
14	18	+ 47 + 39	+ 50 + 39	+ 57 + 39	+ 66 + 39	+ 53 + 45	+ 56 + 45	+ 63 + 45	+ 72 + 45	+ 88 + 45	+ 115 + 45					
18	24	+ 56 + 47	+ 60 + 47	+ 68 + 47	+ 80 + 47	+ 63 + 54	+ 67 + 54	+ 75 + 54	+ 87 + 54	+ 106 + 54	+ 138 + 54	+ 76 + 63	+ 84 + 63	+ 96 + 63	+ 115 + 63	+ 147 + 63
24	30	+ 64 + 55	+ 68 + 55	+ 76 + 55	+ 88 + 55	+ 73 + 64	+ 77 + 64	+ 85 + 64	+ 97 + 64	+ 118 + 64	+ 148 + 64	+ 88 + 75	+ 96 + 75	+ 108 + 75	+ 127 + 75	+ 159 + 75
30	40	+ 79 + 68	+ 84 + 68	+ 93 + 68	+ 107 + 68	+ 91 + 80	+ 96 + 80	+ 105 + 80	+ 119 + 80	+ 142 + 80	+ 180 + 80	+ 110 + 94	+ 119 + 94	+ 133 + 94	+ 156 + 94	+ 194 + 94
40	50	+ 92 + 81	+ 97 + 81	+ 106 + 81	+ 120 + 81	+ 108 + 97	+ 113 + 97	+ 122 + 97	+ 136 + 97	+ 159 + 97	+ 197 + 97	+ 130 + 114	+ 139 + 114	+ 153 + 114	+ 176 + 114	+ 214 + 114
50	65	+ 115 + 102	+ 121 + 102	+ 132 + 102	+ 148 + 102	+ 135 + 122	+ 141 + 122	+ 152 + 122	+ 168 + 122	+ 196 + 122	+ 242 + 122	+ 163 + 144	+ 174 + 144	+ 190 + 144		
65	80	+ 133 + 120	+ 139 + 120	+ 150 + 120	+ 166 + 120	+ 159 + 146	+ 165 + 146	+ 176 + 146	+ 192 + 146	+ 220 + 146	+ 286 + 146	+ 193 + 174	+ 204 + 174	+ 220 + 174		
80	100	+ 161 + 146	+ 168 + 146	+ 181 + 146	+ 200 + 146	+ 193 + 178	+ 200 + 178	+ 213 + 178	+ 232 + 178	+ 285 + 178	+ 318 + 178	+ 236 + 214	+ 249 + 214	+ 268 + 214		
100	120	+ 187 + 172	+ 194 + 172	+ 207 + 172	+ 226 + 172	+ 225 + 210	+ 232 + 210	+ 245 + 210	+ 264 + 210	+ 297 + 210	+ 360 + 210	+ 276 + 254	+ 289 + 254	+ 308 + 254		
120	140	+ 220 + 202	+ 227 + 202	+ 242 + 202	+ 265 + 202	+ 265 + 248	+ 273 + 248	+ 288 + 248	+ 311 + 248	+ 348 + 248	+ 408 + 248	+ 325 + 300	+ 340 + 300	+ 363 + 300		
140	160	+ 246 + 228	+ 253 + 228	+ 268 + 228	+ 291 + 228	+ 298 + 280	+ 306 + 280	+ 320 + 280	+ 343 + 280	+ 380 + 280	+ 440 + 280	+ 365 + 340	+ 380 + 340	+ 403 + 340		
160	180	+ 270 + 252	+ 277 + 252	+ 292 + 252	+ 315 + 252	+ 328 + 310	+ 335 + 310	+ 350 + 310	+ 373 + 310	+ 410 + 310	+ 470 + 310	+ 405 + 380	+ 420 + 380	+ 443 + 380		
180	200	+ 304 + 284	+ 313 + 284	+ 330 + 284	+ 356 + 284	+ 370 + 350	+ 379 + 350	+ 396 + 350	+ 422 + 350	+ 465 + 350	+ 535 + 350	+ 454 + 425	+ 471 + 425	+ 497 + 425		
200	225	+ 330 + 310	+ 339 + 310	+ 356 + 310	+ 382 + 310	+ 405 + 385	+ 414 + 385	+ 431 + 385	+ 457 + 385	+ 500 + 385	+ 570 + 385	+ 469 + 470	+ 516 + 470	+ 542 + 470		
225	250	+ 360 + 340	+ 369 + 340	+ 386 + 340	+ 412 + 340	+ 445 + 425	+ 454 + 425	+ 471 + 425	+ 497 + 425	+ 540 + 425	+ 610 + 425	+ 549 + 520	+ 586 + 520	+ 612 + 520		
250	280	+ 408 + 385	+ 417 + 385	+ 437 + 385	+ 466 + 385	+ 498 + 475	+ 507 + 475	+ 527 + 475	+ 556 + 475	+ 605 + 475	+ 685 + 475	+ 612 + 580	+ 632 + 580	+ 661 + 580		
280	315	+ 448 + 425	+ 457 + 425	+ 477 + 425	+ 506 + 425	+ 548 + 525	+ 557 + 525	+ 577 + 525	+ 606 + 525	+ 665 + 525	+ 735 + 525	+ 662 + 650	+ 702 + 650	+ 731 + 650		
315	355	+ 500 + 475	+ 511 + 475	+ 532 + 475	+ 564 + 475	+ 615 + 590	+ 626 + 590	+ 647 + 590	+ 679 + 590	+ 730 + 590	+ 820 + 590	+ 766 + 730	+ 787 + 730	+ 819 + 730		
355	400	+ 555 + 530	+ 566 + 530	+ 587 + 530	+ 619 + 530	+ 685 + 660	+ 696 + 660	+ 717 + 660	+ 749 + 660	+ 800 + 660	+ 890 + 660	+ 856 + 820	+ 877 + 820	+ 909 + 820		
400	450	+ 622 + 595	+ 635 + 595	+ 658 + 595	+ 692 + 595	+ 767 + 740	+ 780 + 740	+ 803 + 740	+ 837 + 740	+ 895 + 740	+ 990 + 740	+ 980 + 920	+ 983 + 920	+ 1 017 + 920		
450	500	+ 687 + 660	+ 700 + 660	+ 723 + 660	+ 757 + 660	+ 847 + 820	+ 860 + 820	+ 883 + 820	+ 917 + 820	+ 975 + 820	+ 1 070 + 820	+ 1 040 + 1 000	+ 1 063 + 1 000	+ 1 097 + 1 000		

1) Gli scostamenti fondamentali v, x e y non sono previsti per dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

2) Le classi di tolleranze da v5 a v8 non sono state rappresentate per le dimensioni nominali minori od uguali a 14 mm. È raccomandato di utilizzare in sostituzione le classi di tolleranza da x5 a x8. Tuttavia, se le classi da v5 a v8 sono assolutamente necessarie, esse possono essere calcolate secondo il principio indicato nella ISO 286/1.

3) Le classi di tolleranza da y6 a y10 non sono state rappresentate per le dimensioni nominali minori od uguali a 18 mm. È raccomandato di utilizzare in sostituzione le classi di tolleranza da z6 a z10. Tuttavia, se le classi da y6 a y10 sono assolutamente necessarie, esse possono essere calcolate secondo il principio indicato nella ISO 286/1.



Prospetto XXXI — Scostamenti limite degli alberi z e za<sup>1)</sup>

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		z						za					
oltre	fino a	6	7	8	9	10	11	6	7	8	9	10	11
—	3	+ 32 + 26	+ 36 + 26	+ 40 + 26	+ 51 + 26	+ 66 + 26	+ 86 + 26	+ 38 + 32	+ 42 + 32	+ 46 + 32	+ 57 + 32	+ 72 + 32	+ 92 + 32
3	6	+ 43 + 35	+ 47 + 35	+ 53 + 35	+ 65 + 35	+ 83 + 35	+ 110 + 35	+ 50 + 42	+ 54 + 42	+ 60 + 42	+ 72 + 42	+ 90 + 42	+ 117 + 42
6	10	+ 51 + 42	+ 57 + 42	+ 64 + 42	+ 78 + 42	+ 100 + 42	+ 132 + 42	+ 61 + 52	+ 67 + 52	+ 74 + 52	+ 88 + 52	+ 110 + 52	+ 142 + 52
10	14	+ 61 + 50	+ 68 + 50	+ 77 + 50	+ 93 + 50	+ 120 + 50	+ 160 + 50	+ 75 + 64	+ 82 + 64	+ 91 + 64	+ 107 + 64	+ 134 + 64	+ 174 + 64
14	18	+ 71 + 60	+ 78 + 60	+ 87 + 60	+ 103 + 60	+ 130 + 60	+ 170 + 60	+ 88 + 77	+ 95 + 77	+ 104 + 77	+ 120 + 77	+ 147 + 77	+ 187 + 77
18	24	+ 86 + 73	+ 94 + 73	+ 106 + 73	+ 125 + 73	+ 157 + 73	+ 203 + 73	+ 111 + 98	+ 119 + 98	+ 131 + 98	+ 150 + 98	+ 182 + 98	+ 228 + 98
24	30	+ 101 + 88	+ 109 + 88	+ 121 + 88	+ 140 + 88	+ 172 + 88	+ 218 + 88	+ 131 + 118	+ 139 + 118	+ 151 + 118	+ 170 + 118	+ 202 + 118	+ 248 + 118
30	40	+ 128 + 112	+ 137 + 112	+ 151 + 112	+ 174 + 112	+ 212 + 112	+ 272 + 112	+ 164 + 148	+ 173 + 148	+ 187 + 148	+ 210 + 148	+ 248 + 148	+ 308 + 148
40	50	+ 152 + 136	+ 161 + 136	+ 175 + 136	+ 198 + 136	+ 236 + 136	+ 296 + 136	+ 196 + 180	+ 205 + 180	+ 219 + 180	+ 242 + 180	+ 280 + 180	+ 340 + 180
50	65	+ 191 + 172	+ 202 + 172	+ 218 + 172	+ 246 + 172	+ 292 + 172	+ 362 + 172	+ 245 + 226	+ 256 + 226	+ 272 + 226	+ 300 + 226	+ 346 + 226	+ 416 + 226
65	80	+ 229 + 210	+ 240 + 210	+ 256 + 210	+ 284 + 210	+ 330 + 210	+ 400 + 210	+ 293 + 274	+ 304 + 274	+ 320 + 274	+ 348 + 274	+ 394 + 274	+ 484 + 274
80	100	+ 280 + 258	+ 293 + 258	+ 312 + 258	+ 345 + 258	+ 398 + 258	+ 478 + 258	+ 357 + 335	+ 370 + 335	+ 389 + 335	+ 422 + 335	+ 475 + 335	+ 555 + 335
100	120	+ 332 + 310	+ 345 + 310	+ 364 + 310	+ 397 + 310	+ 460 + 310	+ 530 + 310	+ 422 + 400	+ 435 + 400	+ 454 + 400	+ 487 + 400	+ 540 + 400	+ 620 + 400
120	140	+ 390 + 365	+ 405 + 365	+ 428 + 365	+ 465 + 365	+ 525 + 365	+ 615 + 365	+ 495 + 470	+ 510 + 470	+ 533 + 470	+ 570 + 470	+ 630 + 470	+ 720 + 470
140	160	+ 440 + 415	+ 455 + 415	+ 478 + 415	+ 515 + 415	+ 575 + 415	+ 665 + 415	+ 560 + 535	+ 575 + 535	+ 598 + 535	+ 635 + 535	+ 695 + 535	+ 785 + 535
160	180	+ 490 + 465	+ 505 + 465	+ 528 + 465	+ 565 + 465	+ 625 + 465	+ 715 + 465	+ 625 + 600	+ 640 + 600	+ 663 + 600	+ 700 + 600	+ 760 + 600	+ 850 + 600
180	200	+ 549 + 520	+ 566 + 520	+ 592 + 520	+ 635 + 520	+ 705 + 520	+ 810 + 520	+ 699 + 670	+ 716 + 670	+ 742 + 670	+ 785 + 670	+ 855 + 670	+ 960 + 670
200	225	+ 604 + 575	+ 621 + 575	+ 647 + 575	+ 690 + 575	+ 760 + 575	+ 865 + 575	+ 769 + 740	+ 786 + 740	+ 812 + 740	+ 855 + 740	+ 925 + 740	+ 1 030 + 740
225	250	+ 669 + 640	+ 686 + 640	+ 712 + 640	+ 755 + 640	+ 825 + 640	+ 930 + 640	+ 849 + 820	+ 866 + 820	+ 892 + 820	+ 935 + 820	+ 1 005 + 820	+ 1 110 + 820
250	280	+ 742 + 710	+ 762 + 710	+ 791 + 710	+ 840 + 710	+ 920 + 710	+ 1 030 + 710	+ 952 + 920	+ 972 + 920	+ 1 001 + 920	+ 1 050 + 920	+ 1 130 + 920	+ 1 240 + 920
280	315	+ 822 + 790	+ 842 + 790	+ 871 + 790	+ 920 + 790	+ 1 000 + 790	+ 1 110 + 790	+ 1 032 + 1 000	+ 1 052 + 1 000	+ 1 081 + 1 000	+ 1 130 + 1 000	+ 1 210 + 1 000	+ 1 320 + 1 000
315	355	+ 936 + 900	+ 957 + 900	+ 989 + 900	+ 1 040 + 900	+ 1 130 + 900	+ 1 260 + 900	+ 1 186 + 1 150	+ 1 207 + 1 150	+ 1 239 + 1 150	+ 1 290 + 1 150	+ 1 380 + 1 150	+ 1 510 + 1 150
355	400	+ 1 036 + 1 000	+ 1 057 + 1 000	+ 1 089 + 1 000	+ 1 140 + 1 000	+ 1 230 + 1 000	+ 1 360 + 1 000	+ 1 336 + 1 300	+ 1 357 + 1 300	+ 1 389 + 1 300	+ 1 440 + 1 300	+ 1 530 + 1 300	+ 1 660 + 1 300
400	450	+ 1 140 + 1 100	+ 1 163 + 1 100	+ 1 197 + 1 100	+ 1 255 + 1 100	+ 1 350 + 1 100	+ 1 500 + 1 100	+ 1 490 + 1 450	+ 1 513 + 1 450	+ 1 547 + 1 450	+ 1 605 + 1 450	+ 1 700 + 1 450	+ 1 850 + 1 450
450	500	+ 1 290 + 1 250	+ 1 313 + 1 250	+ 1 347 + 1 250	+ 1 405 + 1 250	+ 1 500 + 1 250	+ 1 650 + 1 250	+ 1 640 + 1 600	+ 1 663 + 1 600	+ 1 697 + 1 600	+ 1 755 + 1 600	+ 1 850 + 1 600	+ 2 000 + 1 600

1) Gli scostamenti fondamentali z e za non sono previsti per le dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

Prospetto XXXII — Scostamenti limite degli alberi zb e zc<sup>1)</sup>

Scostamento superiore es

Scostamento inferiore ei

Scostamenti in micrometri

Dimensione nominale mm		zb					zc				
oltre	fino a	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11
—	3	+ 50 + 40	+ 54 + 40	+ 65 + 40	+ 80 + 40	+ 100 + 40	+ 70 + 60	+ 74 + 60	+ 85 + 60	+ 100 + 60	+ 120 + 60
3	6	+ 62 + 50	+ 68 + 50	+ 80 + 50	+ 96 + 50	+ 125 + 50	+ 92 + 80	+ 98 + 80	+ 110 + 80	+ 128 + 80	+ 155 + 80
6	10	+ 82 + 67	+ 89 + 67	+ 103 + 67	+ 125 + 67	+ 157 + 67	+ 112 + 97	+ 119 + 97	+ 133 + 97	+ 155 + 97	+ 187 + 97
10	14	+ 108 + 90	+ 117 + 90	+ 133 + 90	+ 160 + 90	+ 200 + 90	+ 148 + 130	+ 157 + 130	+ 173 + 130	+ 200 + 130	+ 240 + 130
14	18	+ 126 + 108	+ 135 + 108	+ 151 + 108	+ 178 + 108	+ 218 + 108	+ 168 + 150	+ 177 + 150	+ 193 + 150	+ 220 + 150	+ 260 + 150
18	24	+ 157 + 136	+ 169 + 136	+ 188 + 136	+ 220 + 136	+ 266 + 136	+ 209 + 188	+ 221 + 188	+ 240 + 188	+ 272 + 188	+ 318 + 188
24	30	+ 181 + 160	+ 193 + 160	+ 212 + 160	+ 244 + 160	+ 290 + 160	+ 239 + 218	+ 251 + 218	+ 270 + 218	+ 302 + 218	+ 348 + 218
30	40	+ 225 + 200	+ 239 + 200	+ 262 + 200	+ 300 + 200	+ 360 + 200	+ 299 + 274	+ 313 + 274	+ 336 + 274	+ 374 + 274	+ 434 + 274
40	50	+ 267 + 242	+ 281 + 242	+ 304 + 242	+ 342 + 242	+ 402 + 242	+ 350 + 325	+ 364 + 325	+ 387 + 325	+ 425 + 325	+ 485 + 325
50	65	+ 330 + 300	+ 346 + 300	+ 374 + 300	+ 420 + 300	+ 490 + 300	+ 435 + 405	+ 451 + 405	+ 479 + 405	+ 525 + 405	+ 585 + 405
65	80	+ 390 + 360	+ 406 + 360	+ 434 + 360	+ 480 + 360	+ 550 + 360	+ 510 + 480	+ 526 + 480	+ 554 + 480	+ 600 + 480	+ 670 + 480
80	100	+ 480 + 445	+ 499 + 445	+ 532 + 445	+ 585 + 445	+ 665 + 445	+ 620 + 585	+ 639 + 585	+ 672 + 585	+ 725 + 585	+ 805 + 585
100	120	+ 560 + 525	+ 579 + 525	+ 612 + 525	+ 665 + 525	+ 745 + 525	+ 725 + 690	+ 744 + 690	+ 777 + 690	+ 830 + 690	+ 910 + 690
120	140	+ 660 + 620	+ 683 + 620	+ 720 + 620	+ 780 + 620	+ 870 + 620	+ 840 + 800	+ 863 + 800	+ 900 + 800	+ 960 + 800	+ 1 050 + 800
140	160	+ 740 + 700	+ 763 + 700	+ 800 + 700	+ 860 + 700	+ 950 + 700	+ 940 + 900	+ 963 + 900	+ 1 000 + 900	+ 1 060 + 900	+ 1 150 + 900
160	180	+ 820 + 780	+ 843 + 780	+ 880 + 780	+ 940 + 780	+ 1 030 + 780	+ 1 040 + 1 000	+ 1 063 + 1 000	+ 1 100 + 1 000	+ 1 160 + 1 000	+ 1 250 + 1 000
180	200	+ 926 + 880	+ 952 + 880	+ 995 + 880	+ 1 065 + 880	+ 1 170 + 880	+ 1 196 + 1 150	+ 1 222 + 1 150	+ 1 265 + 1 150	+ 1 335 + 1 150	+ 1 440 + 1 150
200	225	+ 1 006 + 960	+ 1 032 + 960	+ 1 075 + 960	+ 1 145 + 960	+ 1 250 + 960	+ 1 296 + 1 250	+ 1 322 + 1 250	+ 1 365 + 1 250	+ 1 435 + 1 250	+ 1 540 + 1 250
225	250	+ 1 096 + 1 050	+ 1 122 + 1 050	+ 1 165 + 1 050	+ 1 235 + 1 050	+ 1 340 + 1 050	+ 1 396 + 1 350	+ 1 422 + 1 350	+ 1 465 + 1 350	+ 1 535 + 1 350	+ 1 640 + 1 350
250	280	+ 1 252 + 1 200	+ 1 281 + 1 200	+ 1 330 + 1 200	+ 1 410 + 1 200	+ 1 520 + 1 200	+ 1 602 + 1 550	+ 1 631 + 1 550	+ 1 680 + 1 550	+ 1 760 + 1 550	+ 1 870 + 1 550
280	315	+ 1 352 + 1 300	+ 1 381 + 1 300	+ 1 430 + 1 300	+ 1 510 + 1 300	+ 1 620 + 1 300	+ 1 752 + 1 700	+ 1 781 + 1 700	+ 1 830 + 1 700	+ 1 910 + 1 700	+ 2 020 + 1 700
315	355	+ 1 557 + 1 500	+ 1 589 + 1 500	+ 1 640 + 1 500	+ 1 730 + 1 500	+ 1 860 + 1 500	+ 1 957 + 1 900	+ 1 989 + 1 900	+ 2 040 + 1 900	+ 2 130 + 1 900	+ 2 260 + 1 900
355	400	+ 1 707 + 1 650	+ 1 739 + 1 650	+ 1 790 + 1 650	+ 1 880 + 1 650	+ 2 010 + 1 650	+ 2 157 + 2 100	+ 2 189 + 2 100	+ 2 240 + 2 100	+ 2 330 + 2 100	+ 2 460 + 2 100
400	450	+ 1 913 + 1 850	+ 1 947 + 1 850	+ 2 005 + 1 850	+ 2 100 + 1 850	+ 2 250 + 1 850	+ 2 463 + 2 400	+ 2 497 + 2 400	+ 2 555 + 2 400	+ 2 650 + 2 400	+ 2 800 + 2 400
450	500	+ 2 163 + 2 100	+ 2 197 + 2 100	+ 2 255 + 2 100	+ 2 350 + 2 100	+ 2 500 + 2 100	+ 2 663 + 2 600	+ 2 697 + 2 600	+ 2 755 + 2 600	+ 2 850 + 2 600	+ 3 000 + 2 600

1) Gli scostamenti fondamentali zb e zc non sono previsti per le dimensioni nominali maggiori di 500 mm.

prospetto 1 Scostamenti limite ammessi per dimensioni lineari, esclusi smussi e raccordi per eliminazione di spigoli (per raccordi esterni ed altezze di smusso, vedere prospetto 2)

Dimensioni in mm

Classe di tolleranza		Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali							
Designazione	Denominazione	da 0,5 <sup>1)</sup> fino a 3	oltre 3 fino a 6	oltre 6 fino a 30	oltre 30 fino a 120	oltre 120 fino a 400	oltre 400 fino a 1 000	oltre 1 000 fino a 2 000	oltre 2 000 fino a 4 000
f	fine	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	-
m	media	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
c	grossolana	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
v	molto grossolana	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

1) Per le dimensioni nominali minori di 0,5 mm, gli scostamenti devono essere indicati vicino alla/e dimensione/i nominale/i relativa/e.

prospetto 2 Scostamenti limite ammessi per dimensioni lineari di smussi e raccordi per eliminazioni di spigoli (per raccordi esterni ed altezze di smusso)

Dimensioni in mm

Classe di tolleranza		Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali		
Designazione	Denominazione	da 0,5 <sup>1)</sup> fino a 3	da 3 fino a 6	oltre 6
f	fine	± 0,2	± 0,5	± 1
m	media			
c	grossolana	± 0,4	± 1	± 2
v	molto grossolana			

1) Per le dimensioni nominali minori di 0,5 mm, gli scostamenti devono essere indicati vicino alla/e dimensione/i nominale/i relativa/e.

prospetto 3 Scostamenti limite ammessi per dimensioni angolari

Classe di tolleranza		Scostamenti limite in funzione dei campi di lunghezza in millimetri del lato più corto dell'angolo in questione				
Designazione	Denominazione	fino a 10	oltre 10 fino a 50	oltre 50 fino a 120	oltre 120 fino a 400	oltre 400
f	fine	± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'	± 0°5'
m	media					
c	grossolana	± 1°30'	± 1°	± 0°30'	± 0°15'	± 0°10'
v	molto grossolana	± 3°	± 2°	± 1°	± 0°30'	± 0°20'

Tolleranze geometriche generali (UNI ISO 2768/2)

Prospetto I — Tolleranze generali di rettilineità e di planarità

Valori in mm

Classe di tolleranza	Tolleranze generali di rettilineità e di planarità per campi di lunghezze nominali					
	fino a 10	oltre 10 fino a 30	oltre 30 fino a 100	oltre 100 fino a 300	oltre 300 fino a 1 000	oltre 1 000 fino a 3 000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

Prospetto II — Tolleranze generali di perpendicolarità

Valori in mm

Classe di tolleranza	Tolleranze di perpendicolarità per campi di lunghezze nominali del lato minore			
	fino a 100	oltre 100 fino a 300	oltre 300 fino a 1 000	oltre 1 000 fino a 3 000
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Prospetto III — Tolleranze generali di simmetria

Valori in mm

Classe di tolleranza	Tolleranze di simmetria per campi di lunghezze nominali			
	fino a 100	oltre 100 fino a 300	oltre 300 fino a 1 000	oltre 1 000 fino a 3 000
H	0,5			
K	0,6		0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Prospetto IV — Tolleranze generali di oscillazione circolare

Valori in mm

Classe di tolleranza	Tolleranze di oscillazione circolare
H	0,1
K	0,2
L	0,5

Accoppiamenti raccomandati

ACCOPIAMENTI RACCOMANDATI "FORO BASE" DI IMPIEGO COMUNE (ISO/R 1829)					
ACCOPIAMENTO PRECISIONE	LIBERO	MOBILE DI SCORRIMENTO	INCERTO SMONTABILE	BLOCCATO LEGGERO non smontabile a mano	BLOCCATO SERRATO montabile alla pressa, o a caldo
ALTA	H6/g5 - Parti rotanti Lubrificate - Acc.Bonificato Rettificato	H6/h5 -Accoppiam.to di centratura - Lubrificato Internamente	H6/js5 -Parti reciproc. fisse. Sfilabile a mano con mazzetta	H6/n5 -Parti non bloc- cate assialmente -Vincolo torsio- nale con linguet- ta o scanalato	H6/p5 -Parti da consi- derarsi un sol pezzo
BUONA	H7/g6 -Accoppiam. ro- tanti con buona centratura -Lubrificazione mediocre	H6/h6 -Alberi veloci poco caricati con mozzi di di ruote	H7/j6 -Parti recipro- camente fisse. Sfilabile a mano -Buona centra- tura	H7/n6 -Parti recipr. fisse senza lin- guetta o scana- lato- Buona cen- tratura	H7/r6 -Trasmiss. con carichi assiali e torsionali senza linguette o sca- nalati
MEDIA	H7/f7 -Accoppiamenti rotanti veloci -Centratura im- perfetta	H7/h6 -Centratura di scorrimento -Movim. altern. circol. e assiale -Comandi idrau- lici di precisione		H8/n8 -Ingranaggi di forza da smon- tare raramente, collegati con linguetta	
GROSSOLANA	H11/d11 -Macch.Agricole -Appar.Solleva- mento. Meccanismi esposti ad intemperie	H8/f8;H8/h8 -Accopp.rotanti in genere-Bassi carichi senza esigenze di cen- tratura			
ACCOPIAMENTI RACCOMANDATI "ALBERO BASE" DI IMPIEGO COMUNE (ISO/R 1829)					
ACCOPIAMENTO PRECISIONE	LIBERO	MOBILE DI SCORRIMENTO	INCERTO SMONTABILE	BLOCCATO LEGGERO non smontabile a mano	BLOCCATO SERRATO montabile alla pressa, o a caldo
ALTA				M6/h6 -Smontabile senza forte pressione con vincolo rota- torio e di scor- rimento assiale	
BUONA		H6/h6 -Parti con movi- mento relativo -Alberi veloci lubrificati	K6/h6;K7/h7 -Organi fissi Smontabili facil- mente. Assicurati contro la rota- zione	J6/h6 -Senza scorri- mento relativo -Assicurati con- tro la rotazione	N6/h7 -Smontabile con forte pressione -Vincolo rota- torio e di scor- rimento assiale
MEDIA	E8/h7;F8/h8 H9/h8 -Parti scorre- voli, con gioco abbondante	F8/h7 Movimento relati- vo con gioco sensibile			
GROSSOLANA	D10/h8 -Parti scorre- voli gioco abbon- dante, senza esigenze di pre- cisione				

## Tolleranze sugli alloggiamenti per il montaggio dei cuscinetti

di carico	Esempi di applicazione	Tolleranze per l'allogamento											
		Campo di tolleranza	Dimensioni nominali mm										
			da 6 a 10	da 10 a 18	da 18 a 30	da 30 a 50	da 50 a 80	da 80 a 120	da 120 a 180	da 180 a 250	da 250 a 315	da 315 a 400	da 400 a 500
Carico localizzato in un punto dell'anello esterno	Dinamo: cuscinetti radiali a sfere, sfilabili, rigidi	G 6	+14 +5	+17 +6	+20 +7	+25 +9	+29 +10	+34 +12	+39 +14	+44 +15	+49 +17	+54 +18	+60 +20
	Albero del pignone in automezzi: sede lavorata per anello esterno registrabile di cuscinetti e rulli conici. Laminatoi: cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili e cuscinetti radiali a rulli con diametro esterno > 250 mm.	H 6	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0	+32 0	+36 0	+40 0
	Rulli dentati dei laminatoi: cuscinetti radiali a rulli a botte, orientabili, montati in supporti di un sol pezzo. Pulegge per funi di macchine per miniera: cuscinetti radiali a rulli a botte, orientabili. Albero principale di macchine navali, cuscinetti portaviti e reggispira: cuscinetti radiali a rulli a botte, orientabili. Veicoli su rotaie: cuscinetti radiali a rulli cilindrici, rigidi e cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili montati nelle boccole in un solo pezzo.	H 7	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0	+52 0	+57 0	+63 0
	Allogamenti dei cuscinetti nelle macchine agricole. Trasmissioni: cuscinetti radiali a sfere orientabili e radiali a rulli a botte orientabili.	H 8	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0	+81 0	+89 0	+97 0
	Ruote di automobili: cuscinetti a rulli conici e cuscinetti radiali a sfere, rigidi. Pignone di automezzi: cuscinetti per spinte oblique a due corone di sfere e cuscinetti a rulli conici registrabili. Motori elettrici: cuscinetti radiali a sfere, rigidi e cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili, in funzione di cuscinetti a sede libera assialmente. Mandrini di macchine utensili: cuscinetti radiali a sfere rigidi e cuscinetti a sfere per spinte oblique. Laminatoi: cuscinetti radiali a rulli cilindrici, fino a 250 mm di diametro esterno.	J 6	+5 -4	+6 -5	+8 -5	+10 -6	+13 -6	+16 -6	+18 -7	+22 -7	+25 -7	+29 -7	+33 -7
	Mulini battitori: cuscinetti radiali a rulli a botte, orientabili, in funzione di cuscinetti a sede libera assialmente. Veicoli su rotaie: cuscinetti radiali a rulli cilindrici e cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili, in boccole in due pezzi.	J 7	+8 -7	+10 -8	+12 -9	+14 -11	+18 -12	+22 -13	+26 -14	+30 -16	+36 -16	+39 -18	+43 -20
Carico rotante, carico oscillante e carico con direzione indeterminata per l'anello esterno	Albero del pignone in automezzi: cuscinetti radiali a rulli cilindrici, cuscinetti a rulli conici non registrabili nell'anello esterno. Motori a combustione leggeri, albero di comando: cuscinetti radiali a sfere, rigidi. Motori elettrici: cuscinetti radiali a rulli rigidi e cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili, in funzione di cuscinetti a sede bloccata (fissi). Mandrini di macchine utensili: cuscinetti a rulli conici e cuscinetti radiali a rulli cilindrici, rigidi. Volani: cuscinetti a rulli cilindrici, quando vi è carico rotante per l'anello interno.	K 6	+2 -7	+2 -9	+2 -11	+3 -13	+4 -15	+4 -18	+4 -21	+5 -24	+5 -27	+7 -29	+8 -32
	Laminatoi, rulli dentati: cuscinetti radiali a rulli rigidi, nei supporti in un solo pezzo.	K 7	+5 -10	+6 -12	+6 -15	+7 -18	+9 -21	+10 -25	+12 -28	+13 -33	+16 -36	+17 -40	+18 -45
	Motori a combustione medi e motori Diesel leggeri, alberi a gomito: cuscinetti radiali a sfere, rigidi. Motori elettrici per automezzi: cuscinetti radiali a rulli cilindrici. Motori elettrici: cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili, usati come cuscinetti fissi. Mandrini di macchine utensili: cuscinetti radiali a rulli cilindrici.	M 6	-3 -12	-4 -15	-4 -17	-4 -20	-5 -24	-6 -28	-8 -33	-8 -37	-9 -41	-10 -46	-10 -50
	Carrucole di gru: cuscinetti radiali a rulli a botte, orientabili, quando vi è carico rotante per l'anello esterno.	M 7	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46	0 -52	0 -57	0 -63
	Mozzi di ruote anteriori di autoveicoli: cuscinetti a rulli conici, cuscinetti a sfere per spinte oblique, cuscinetti radiali a rulli, rigidi. Motori elettrici per veicoli: cuscinetti radiali a rulli cilindrici, fortemente caricati. Bielle di accoppiamento di locomotive: cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili e cuscinetti radiali a rulli cilindrici, rigidi.	N 6	-7 -16	-9 -20	-11 -24	-12 -28	-14 -33	-16 -38	-20 -45	-22 -51	-25 -57	-26 -62	-27 -67
	Mozzi come sopra. Carrucole di gru: cuscinetti radiali a rulli, rigidi, se vi è carico rotante nell'anello esterno.	N 7	-4 -19	-5 -23	-7 -28	-8 -33	-9 -39	-10 -45	-12 -52	-14 -60	-14 -66	-16 -73	-17 -80
	Mozzi come sopra, quando il mozzo è debole. Seghe a lame multiple: cuscinetti radiali a rulli a botte, orientabili e cuscinetti radiali a rulli cilindrici, rigidi. Carrucole di gru: cuscinetti radiali a rulli a botte orientabili, quando il carico dà sollecitazioni ad urto all'anello esterno.	P 6	-12 -21	-15 -26	-18 -31	-21 -37	-26 -45	-30 -52	-36 -61	-41 -70	-47 -79	-51 -87	-55 -95
	Carico assiale	Ralle fisse di cuscinetti assiali a sfere di ogni tipo, in esercizio normale.	E 8	+47 +25	+59 +32	+73 +40	+89 +50	+106 +60	+126 +72	+148 +85	+172 +100	+191 +110	+214 +125
Tolleranze sul diametro esterno del cuscinetto: UNI 4505				0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -45

## Tolleranze sugli alberi per il montaggio dei cuscinetti

Tipo di carico	Esempi di applicazione	Tolleranze dell'albero (μ)												
		Campo di tolleranza	Dimensioni nominali mm											
			da 3 a 6	da 6 a 10	da 10 a 18	da 18 a 30	da 30 a 50	da 50 a 80	da 80 a 120	da 120 a 180	da 180 a 250	da 250 a 315	da 315 a 400	da 400 a 500
Carico in un punto fisso dell'anello interno	Ruote anteriori di automezzi: esternamente cuscinetti per spinte oblique a sfere. Ruote di corsa di gru: cuscinetti a rulli a botte con una o due corone a rulli.	g 6	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-15 -44	-17 -49	-18 -54	-20 -60
	Micromotori elettrici: cuscinetti radiali a sfere, rigidi.	h 5	0 -5	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20	0 -23	0 -25	0 -27
	Ruote anteriori di automezzi: internamente cuscinetti per spinte oblique a sfere; esternamente cuscinetti a rulli conici. Volani, carrucole di gru, pulegge per funi, cuscinetti orientabili a una o due corone di rulli a botte.	h 6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22	0 -25	0 -29	0 -32	0 -36	0 -40
Carico alternato, o carico con direzione indeterminata per l'anello interno	Albero del pignone negli automezzi: cuscinetti per spinte oblique a due corone di sfere. Piccoli motori: cuscinetti radiali a sfere, rigidi. Dinamo: cuscinetti idem, a sfere sfilabili. Mandrini di macchine utensili: cuscinetti radiali a sfere, rigidi e cuscinetti a spinte oblique a sfere. Mandrini di macchine per lavorazione del legno: cuscinetti a sfere, rigidi.	j 5	+4 -1	+4 -2	+5 -3	+5 -4	+6 -5	+6 -7	+6 -9	+7 -11	+7 -13	+7 -16	+7 -18	+7 -20
	Ruote di automezzi: cuscinetti a rulli conici, cuscinetti per spinte oblique e cuscinetti radiali a sfere, rigidi. Albero del pignone in automezzi: cuscinetti a rulli conici e cuscinetti per spinte oblique a sfere.	j 6	+7 -1	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13	+16 -16	+18 -18	+20 -20
	Motori elettrici: cuscinetti radiali a sfere, rigidi e cuscinetti a rulli cilindrici (per foro fino a 60 mm). Mandrini di macchine utensili: cuscinetti a rulli conici e a rulli cilindrici. Ventilatori veloci: cuscinetti radiali a sfere, rigidi.	k 5	- -1	+7 +1	+9 +1	+11 +2	+13 +2	+15 +2	+18 +3	+21 +3	+24 +4	+27 +4	+29 +4	+32 +5
	Alberi a gomito di motori a scoppio leggeri: cuscinetti radiali a sfere, rigidi. Alberi del pignone di automezzi: cuscinetti a rulli conici. Ruote anteriori di automezzi: internamente, cuscinetti a rulli conici. Pulegge per funi: cuscinetti a rulli cilindrici (anello interno fisso).	k 6	- -1	+10 +1	+12 +1	+15 +1	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+28 +3	+33 +4	+36 +4	+40 +4	+45 +5
	Laminatoi: cuscinetti a rulli cilindrici. Motori elettrici: cuscinetti a rulli cilindrici e cuscinetti orientabili a rulli a botte (per foro sopra 60 mm). Mandrini pesanti di macchine utensili: cuscinetti a rulli conici e a rulli cilindrici. Ventilatori veloci: cuscinetti a rulli cilindrici.	m 5	+9 +4	+12 +6	+15 +7	+17 +8	+20 +9	+24 +11	+28 +13	+33 +15	+37 +17	+43 +20	+46 +21	+50 +23
	Alberi a gomito di motori medi a scoppio e di motori Diesel leggeri: cuscinetti radiali a sfere, rigidi. Carrucola di gru: cuscinetti a rulli cilindrici. Motori elettrici come sopra: Boccole ferroviarie: cuscinetti a rulli cilindrici e cuscinetti orientabili a rulli a botte (d > 90 mm).	m 6	+12 -4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13	+40 +15	+46 +17	+52 +20	+52 +21	+63 +23
	Alberi a gomito di motori Diesel medi e pesanti: cuscinetti a rulli cilindrici e cuscinetti orientabili a rulli a botte. Vibrovaigi: cuscinetti orientabili a rulli a botte, cuscinetti a rulli cilindrici. Motori elettrici per veicoli: cuscinetti a rulli cilindrici e cuscinetti orientabili a rulli a botte (d > 90 mm).	n 6	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23	+52 +27	+60 +31	+66 +34	+73 +37	+80 +40
	Rulli trasportatori di forni girevoli: cuscinetti a rulli cilindrici. Seghe a lame multiple, perni di manovelle: cuscinetti orientabili a rulli a botte. Bielle di accoppiamento di locomotive: cuscinetti a rulli cilindrici e cuscinetti orientabili a rulli a botte.	p 6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+38 +43	+79 +50	+88 +56	+98 +62	+108 +68
	Tolleranza sul diametro del foro del cuscinetto: UNI 4505			-10 0	-10 0	-10 0	-10 0	-12 0	-15 0	-20 0	-25 0	-30 0	-35 0	-40 0

## TABELLA TOLLERANZE PER SEDI CUSCINETTI

Tolleranza per sede in ACCIAIO	Tolleranza per sede in ALLUMINIO	Cuscinetto	Note
K7	M6	Radiale "SKF"	Movimenti oscillanti con anello esterno bloccato.
H7	J7	Radiale "SKF"	Cuscinetto con anello esterno libero.
N7	R7	Astucci in lamiera a rullini "INA"	
J7	J7	Cuscinetti a "rullini INA"	
H7	K7	Manicotti a sfere (Balbusi)	

## TABELLA TOLLERANZE PER ALBERI CUSCINETTI

Tolleranza per albero in ACCIAIO		Cuscinetto	Note
h6 o g6		Radiale "SKF"	Accoppiamento con gioco (carico fisso rispetto all'anello interno) fissaggio con ghiera.
k6 j6 p6		Radiale "SKF"	Accoppiamento stretto (carico rotante rispetto all'anello interno) fissaggio con seeger.

## TABELLA TOLLERANZE PER SEDI BOCCOLE

Commercialmente le boccole sono costruite in (E7/r7)

Sede mozzo H7 (Accoppiamento bloccato)  
Sede albero h8 (Accoppiamento libero)

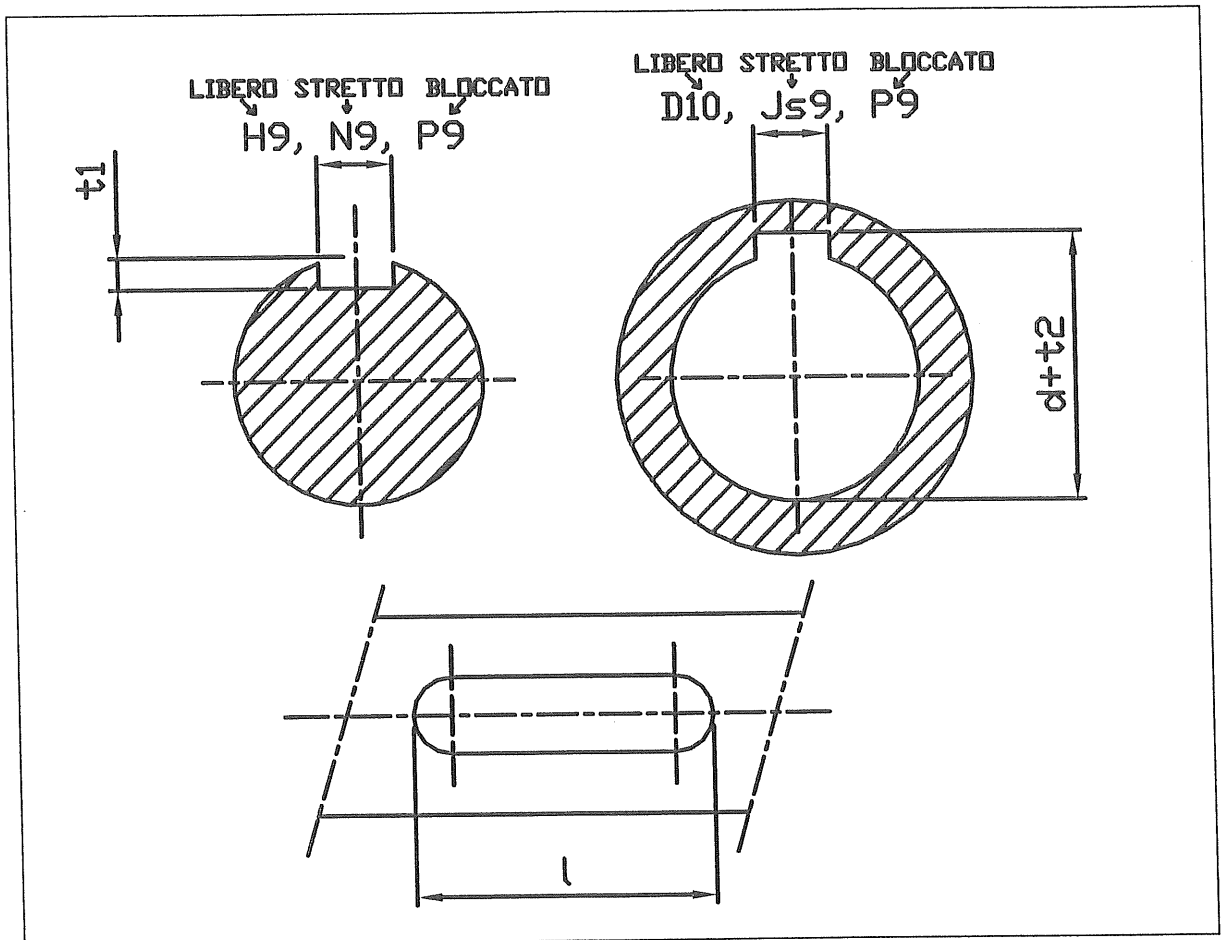
rugosità 3.2  
rugosità 3.2



TABELLA TOLLERANZE PER ACCOPPIAMENTO CON LINGUETTA

Commercialmente le linguette sono in tolleranza per la larghezza h9 e in altezza h11  
 Il materiale :

C45 BONIFICATO  $R_m = 600 \text{ N/mm}^2$   
 INOX AISI 316



Tolleranze su $t_1$ e $d+t_2$	
Per $d > 6$ a 22	+0.1 0
Per $d > 22$ a 130	+0.2 0
Per $d > 130$ a 500	+0.3 0

Tolleranze sulla lunghezza $l$	
Per $l > 1$ a 28	+0.2 0
Per $l > 28$ a 80	+0.3 0
Per $d > 80$	+0.5 0

Per un accoppiamento preciso dove il moto è alterno e il carico impulsivo si consiglia una tolleranza dimensionale e geometrica.

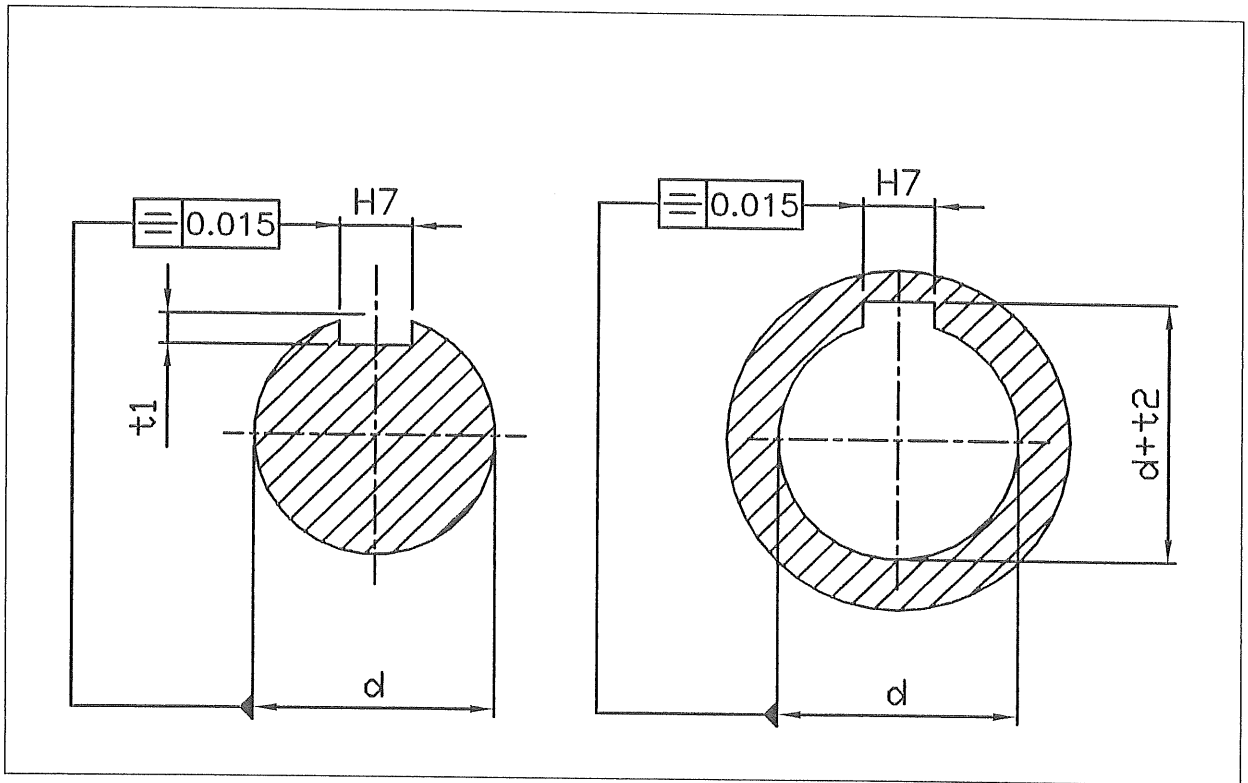
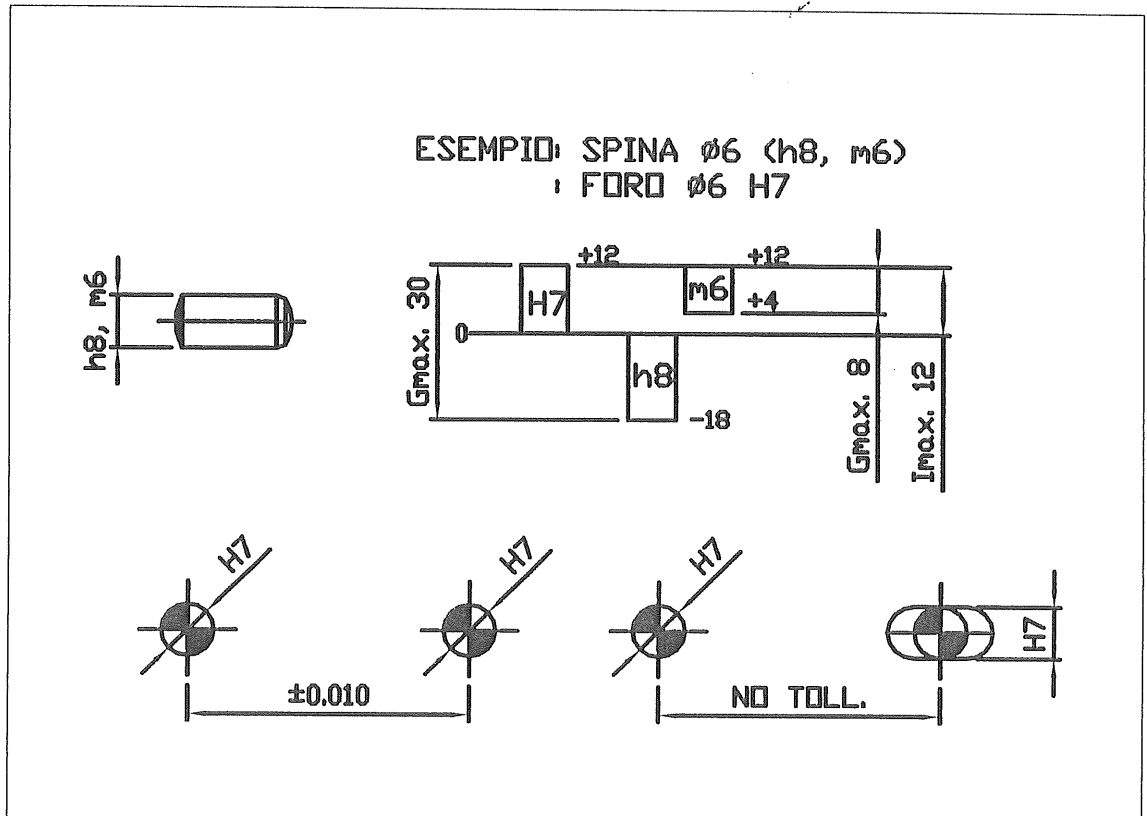


TABELLA TOLLERANZE PER ACCOPPIAMENTO CON SPINA

Commercialmente le spine sono in tolleranza h8 (acc. con gioco) o in m6 (acc. bloccato)

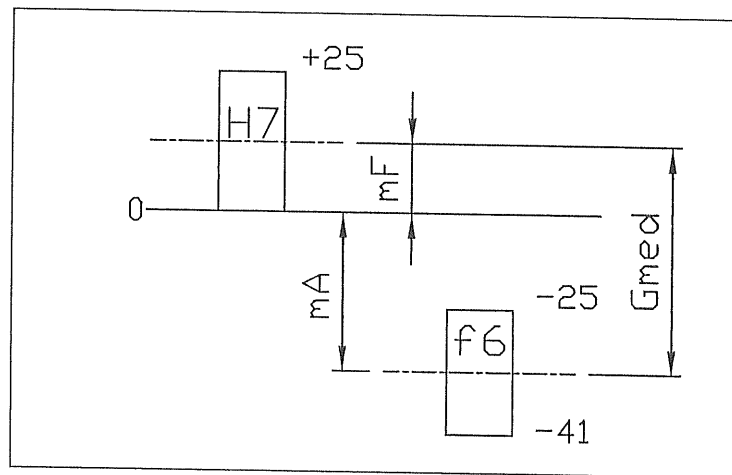


## CONSIDERAZIONI STATISTICHE SUGLI ACCOPPIAMENTI

Si elencano degli esempi sull'analisi statistica degli accoppiamenti secondo una distribuzione Gaussiana.

- 1) Si vuole determinare il valore medio del gioco, la possibile variazione totale del gioco  $T$ , i limiti superiore ed inferiore del gioco effettivo dell'accoppiamento seguente:

$\phi 45$  H7/f6 (con gioco)



Valore medio scostamento foro  $m_F = \frac{25 - 0}{2} = 12.5$

Valore medio scostamento albero  $m_A = \frac{41 + 25}{2} = 33$

Tolleranza foro  $IT_F = 25$

Tolleranza albero  $IT_A = 16$

Gioco massimo  $G_{max} = 25 - (-41) = 66$

Gioco minimo  $G_{min} = 0 - (-25) = 25$

Gioco medio  $G_{med} = 12.5 + 33 = 45.5$

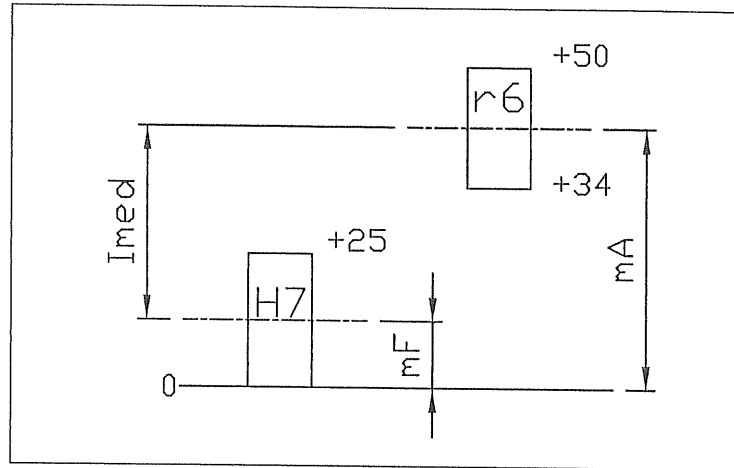
Delta Gioco  $T = \sqrt{IT_F^2 + IT_A^2} = \sqrt{25^2 + 16^2} = 29$

Variazione totale Gioco  $G = G_{med} \pm \frac{T}{2} = 45.5 \pm \frac{29}{2} = \left\langle \begin{matrix} \approx 59 \\ \approx 30 \end{matrix} \right.$

Riassumendo, c'è la probabilità del 99,73% che il gioco oscilli tra i valori di  $30\mu\text{m}$  e  $59\mu\text{m}$ , in altre parole su 10.000 pezzi accoppiati solamente 13.5 avranno gioco al di sopra di  $59\mu\text{m}$  e 13.5 al di sotto dei  $30\mu\text{m}$

- 2) Si vuole determinare il valore medio dell'interferenza, la possibile variazione totale dell'interferenza T, i limiti superiore ed inferiore dell'interferenza effettivi dell'accoppiamento seguente:

$\phi 45$  H7/r6 (con interferenza)



Valore medio scostamento foro  $m_F = \frac{25 - 0}{2} = 12.5$

Valore medio scostamento albero  $m_A = \frac{50 + 34}{2} = 42$

Tolleranza foro  $IT_F = 25$

Tolleranza albero  $IT_A = 16$

Interferenza massima  $I_{max} = 50 - 0 = 50$

Interferenza minima  $I_{min} = 34 - 25 = 9$

Interferenza media  $I_{med} = 42 + 12.5 = 29.5$

Delta Interferenza  $T = \sqrt{IT_F^2 + IT_A^2} = \sqrt{25^2 + 16^2} = 29$

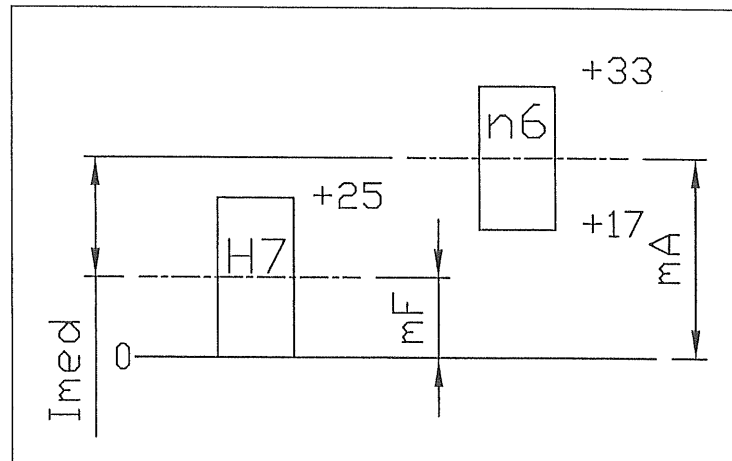
Variazione totale Interferenza  $I = I_{med} \pm \frac{T}{2} = 29.5 \pm \frac{29}{2} = \left\langle \begin{array}{l} \approx 43 \\ \approx 14.5 \end{array} \right.$

Riassumendo, c'è la probabilità del 99,73% che l'interferenza oscilli tra i valori di  $43\mu\text{m}$  e  $14.5\mu\text{m}$ , in altre parole su 10.000 pezzi accoppiati solamente 13.5 avranno interferenza al di sopra di  $43\mu\text{m}$  e 13.5 al di sotto dei  $14.5\mu\text{m}$

Tabella-tolleranze:

- 3) Si vuole determinare il valore medio dell'interferenza e gioco, la possibile variazione totale dell'interferenza e gioco  $T$ , i limiti superiore ed inferiore dell'interferenza e gioco effettivi dell'accoppiamento seguente:

$\phi 45$  H7/n6 (incerto)



Valore medio scostamento foro  $m_F = \frac{25 - 0}{2} = 12.5$

Valore medio scostamento albero  $m_A = \frac{33 + 17}{2} = 25$

Tolleranza foro  $IT_F = 25$

Tolleranza albero  $IT_A = 16$

Interferenza massima  $I_{max} = 33 - 0 = 33$

Gioco massimo  $G_{max} = 25 - 17 = 8$

Interferenza media  $I_{med} = 25 + 12.5 = 12.5$

Delta Interferenza  $T = \sqrt{IT_F^2 + IT_A^2} = \sqrt{25^2 + 16^2} = 29$

Variazione totale Interferenza  $I = I_{med} \pm \frac{T}{2} = 12.5 \pm \frac{29}{2} = \left\langle \begin{array}{l} \approx 27 \\ \approx -2 (*) \end{array} \right.$

(\*) Il segno - significa Gioco

Riassumendo, c'è la probabilità del 99,73% che l'accoppiamento sia con interferenza non superiore ai 27 μm e gioco non superiore ai 2 μm.

Tabella-tolleranze.

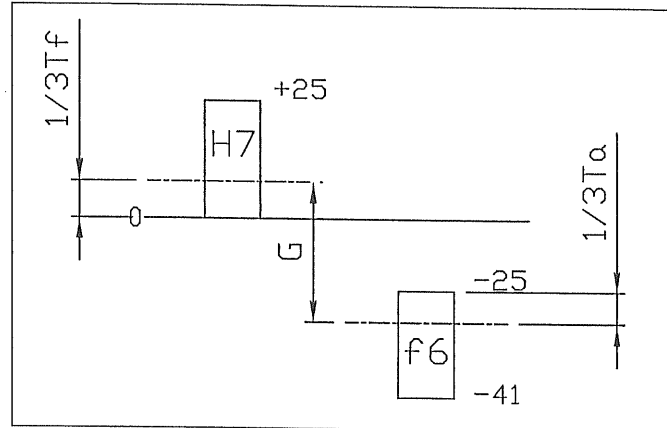
Altra IPOTESI applicativa è la seguente:

Si considerano come scostamenti effettivi per il foro e l'albero 1/3 dell'ampiezza dei campi di tolleranza avendo come riferimento il lato "passa"

$\phi 45$  H7/f6 (con gioco)

Il gioco più probabile:

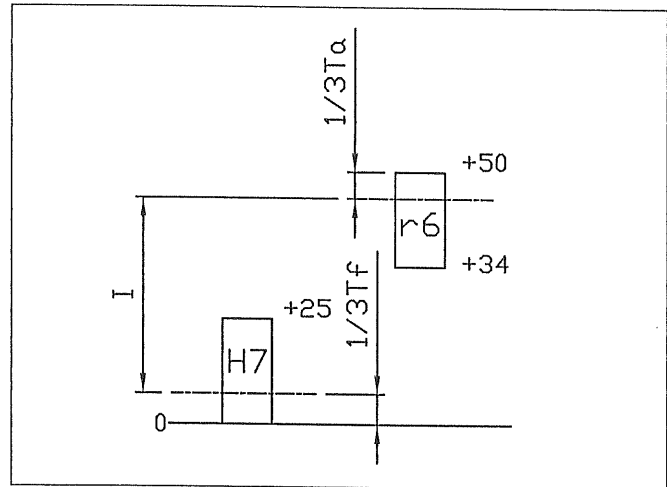
$$G = \frac{1}{3}T_f + 25 + \frac{1}{3}T_a = \frac{1}{3}25 + 25 + \frac{1}{3}16 \approx 38$$



$\phi 45$  H7/r6 (con interferenza)

L'interferenza più probabile:

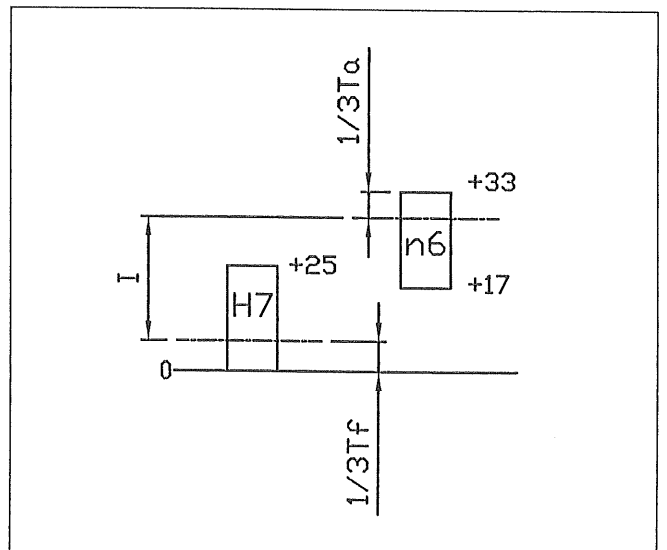
$$T = 34 - \frac{1}{3}T_f + \frac{2}{3}T_a = 34 - \frac{1}{3}25 + \frac{2}{3}16 \approx 36$$



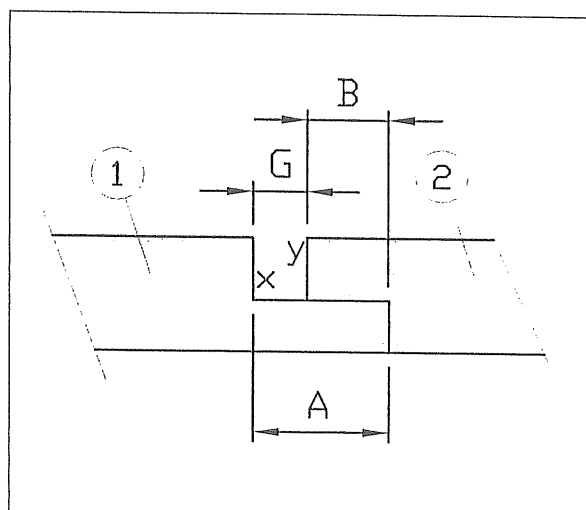
$\phi 45$  H7/n6 (incerto)

L'interferenza più probabile:

$$T = 17 - \frac{1}{3}T_f + \frac{2}{3}T_a = 17 - \frac{1}{3}25 + \frac{2}{3}16 \approx 19$$



CALCOLO SCOSTAMENTI DI A e B PER OTTENERE  $G_{-b}^{+a}$



Per la funzionalità dell'accoppiamento tra i pezzi 1-2 si desidera ottenere al montaggio il valore  $G_{-b}^{+a}$  tra le superfici indicate con X e Y. I valori di a e b possono essere:

entrambi positivi  $G_{+0.1}^{+0.3}$

entrambi negativi  $G_{-0.3}^{-0.1}$

uno  $a > 0$  e  $b < 0$   $G_{-0.1}^{+0.5}$

I valori A e B possono assumere qualunque valore rispetto alla condizione  $G = A - B$

Se  $G = 1 \Rightarrow A = B + 1$ , se  $G = 0 \Rightarrow A = B$ , se  $G = 2 \Rightarrow A = B + 2$  ecc.

Il n° di incognite del problema sono 4 ;  $ES_A$ ;  $EI_A$ ;  $es_B$ ;  $ei_B$

Le equazioni a disposizione sono le seguenti:

1)  $ES_G = ES_A - ei_B$

2)  $EI_G = EI_A - es_B$

Sottraendo si ricava:

$$ES_G - EI_G = ES_A - ei_B - EI_A + es_B$$

3)  $T_G = T_A + T_B$  ( non è una eq. disponibile per la risoluzione ma una combinazione lineare)

Avendo a disposizione due equazioni e quattro incognite, dovremmo quindi fissare arbitrariamente due incognite. Dalla 3) possiamo porre  $T_A = T_B$  e  $EI_A = 0$  (non esiste un'unica soluzione del problema).

Esempio:

$$G = 1_{-0.2}^{+0.4} \quad T_G = 0.6$$

$A = 28$  ;  $B = 27$  ( o  $A = 40$  ;  $B = 39$  ecc.)

Dalla 3)  $T_G = T_A + T_B$  posto  $T_A = T_B = T$  si ottiene

$$T_G = 2 \cdot T \Rightarrow T = T_G / 2 = 0.6 / 2 = 0.3$$

ma  $T = ES_A - EI_A$  posto  $EI_A = 0$

risulta  $ES_A = T - 0 = 0.3$

$$ES_A = 0.3 \quad EI_A = 0$$

Dalla 1)  $ES_G = ES_A - ei_B$

si ottiene

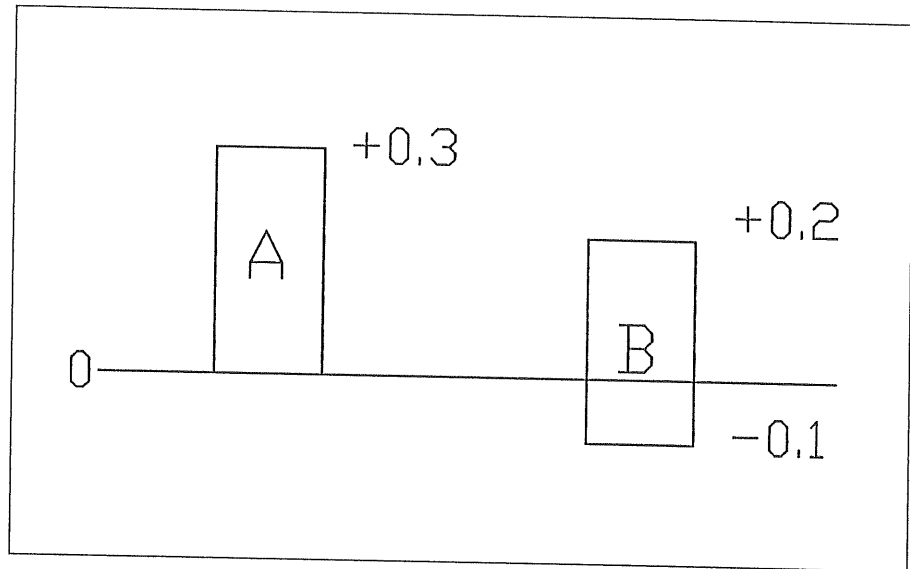
$$ei_B = -0.4 + 0.3 = -0.1$$

Dalla 2)  $EI_G = EI_A - es_B$

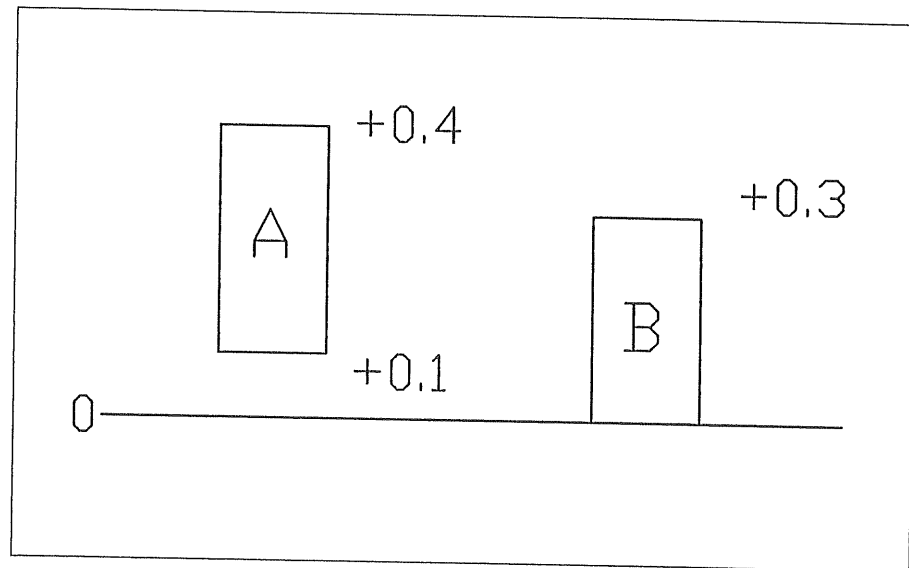
si ottiene

$$es_B = 0 + 0.2 = +0.2$$

Quindi otteniamo il campo di tolleranza:



Sono possibili altre soluzioni del problema posto, mantenendo la condizione  $T_A = T_B = T_G / 2$



Modificando quindi gli scostamenti (traslando il tutto) della stessa quantità il risultato non cambia.

In genere se le quote non sono molto diverse tra loro è preferibile porre per semplicità

$$T_A = T_B = T_G / 2$$



## CONTROLLO STATISTICO DI QUALITA' "C.S.Q."

Scopo del C.S.Q. è quello di poter valutare la partita dei pezzi in esame controllando solamente una parte (un campione).

Non è economicamente conveniente e comunque non dà la certezza assoluta il controllo del 100% dei pezzi fabbricati.

Legge di GAUSS o CURVA NORMALE è rappresentata da una curva ricavata teoricamente da un numero infinito di osservazioni casuali.

Esempio:

n°35 rulli cilindrici

Se misuriamo i diametri avremo diversi valori (alcuni molto vicini al valore nominale, altri che si discostano).

$x_i$  = misura singola

$f$  = frequenza dei singoli valori (quelli che misurando si ripetono)

$n$  = n° delle misurazioni

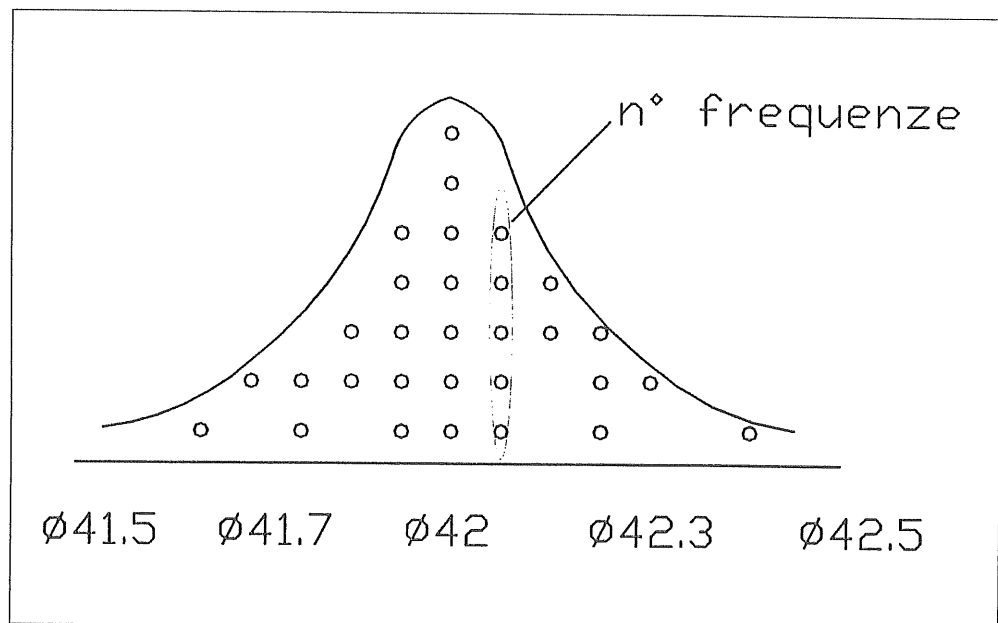
La media aritmetica risulta:

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} \quad (\text{se li raggruppiamo in classi di frequenza "f"})$$

oppure

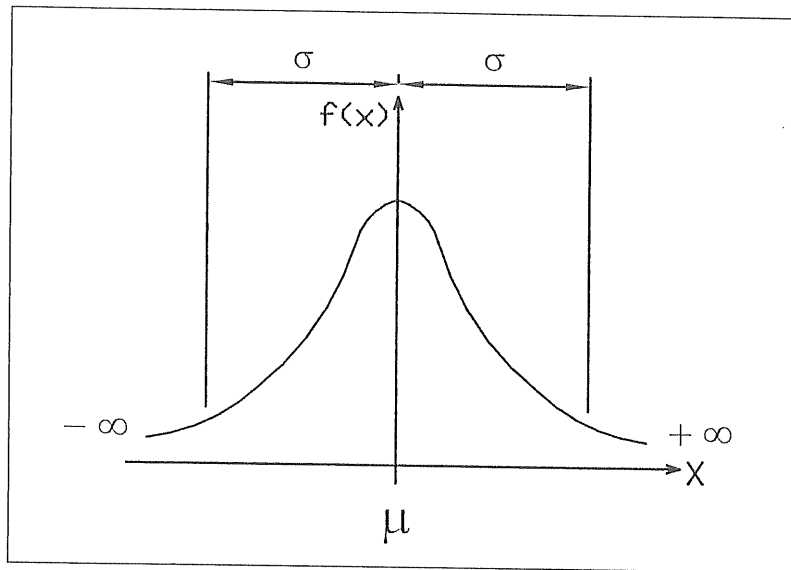
$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (\text{se non li raggruppiamo})$$

L'andamento che abbiamo risulta:



La GAUSSIANA si può definire:

$$\mu = \int_{-\infty}^{+\infty} X \cdot f(x) dx \quad \text{lo scarto vero risulta} \quad \sigma = \sqrt{\int_{-\infty}^{+\infty} (X - \mu)^2 \cdot f(x) dx} \quad (\text{PER UNA POPOLAZIONE INFINITA})$$



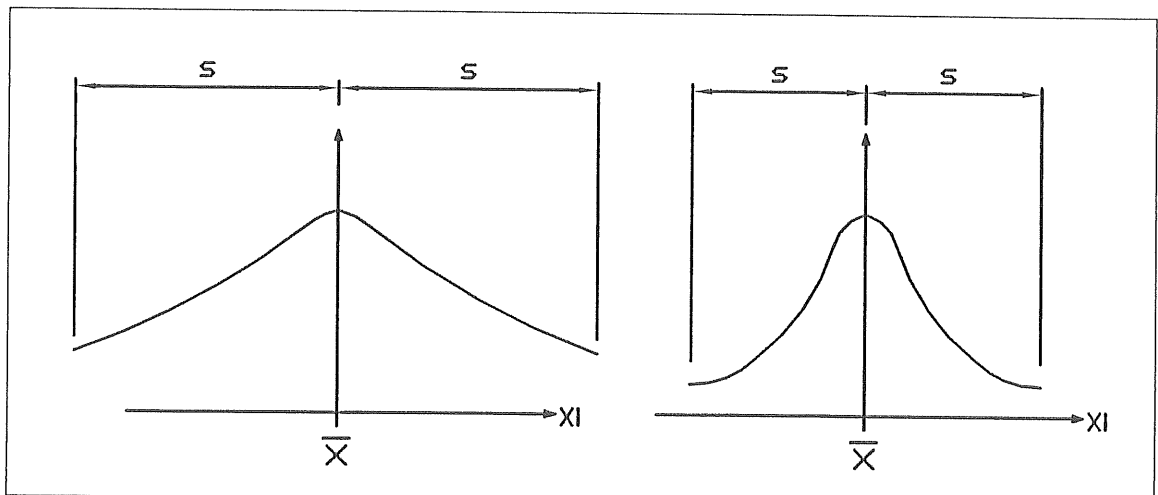
Mentre PER UNA POPOLAZIONE FINITA:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad x_i = \text{misura dei singoli elementi} \quad n = \text{n}^\circ \text{ delle misurazioni}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad s = \text{scarto tipo} \quad x_i - \bar{x} \text{ è lo scarto cioè la differenza tra una osservazione qualsiasi e la media}$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad s^2 = \text{varianza} \quad \text{è la media degli scarti di tutte le osservazioni}$$

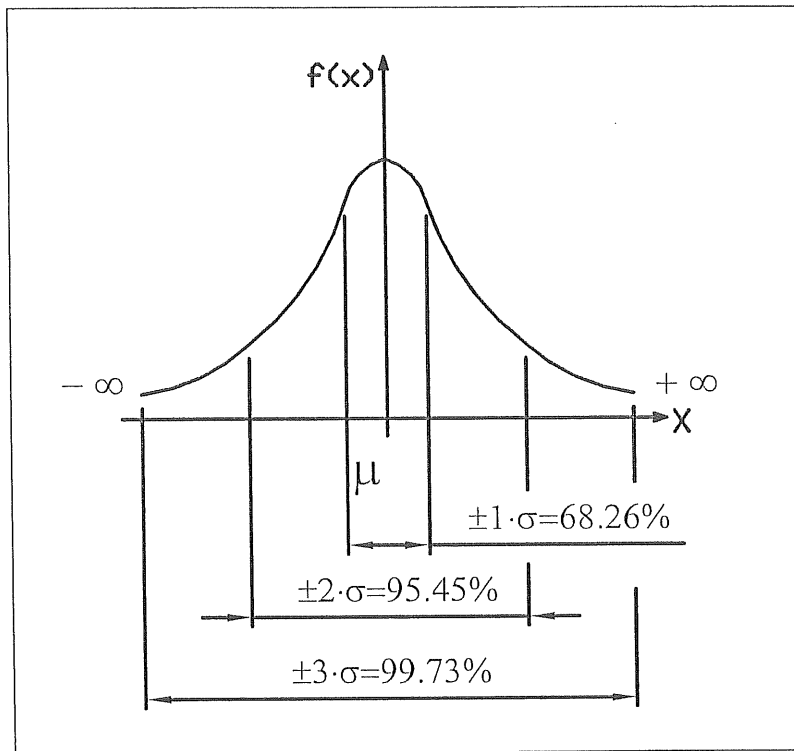
L'introduzione dello scarto tipo mi rappresenta l'andamento della distribuzione della curva gaussiana. Ad esempio due distribuzioni possono fornire la stessa media, ma il minimo e il massimo valore sono diversi.



Come è prevedibile, tanto è minore la dispersione della distribuzione, tanto più piccolo è il valore dello scarto tipo.

## ANALISI DELLA CURVA DI GAUSS

Se si considera tutto il campo da  $-\infty$  a  $+\infty$



**TOLLERANZA DIMENSIONALE:** Limiti entro i quali può variare una dimensione senza pregiudicare le caratteristiche di funzionalità e di sostituibilità dell'organo meccanico

**TOLLERANZA NATURALE:** Esprime la variabilità insita nel processo produttivo, che comporta variazioni dimensionali e/o qualitative non desiderata dei prodotti (dipende dal parco macchine utensili)

E' importante che la tolleranza dimensionale non sia qualitativamente migliore di quella naturale, in quanto sarebbe difficile realizzarla.

La misura utilizzata per esprimere la variabilità della distribuzione è lo *scarto tipo*.

L'intervallo entro cui si manifesta tale variabilità possono essere determinati dai limiti della tolleranza naturale.

$T_{nat.} \Rightarrow$  qualità  $6\sigma$  ( $\pm 3 \cdot \sigma$ )  $\Rightarrow$  che corrisponde ad un intervallo nel quale si devono ritrovare il 99.73% dei valori dimensionali cercati, cioè all'interno la tolleranza dimensionale. Ne rimangono fuori solo lo 0.27%  $\approx$  3 su 1000

Nella pratica non si usa  $\mu$  e  $\sigma$  (popolazione infinita) ma le misurazioni vengono fatte su un campione di  $n$  misure:

$$T = \bar{x} \pm 3 \cdot s \quad (\bar{x} \text{ valore medio, } s \text{ varianza})$$