

TOLLERANZE FONDAMENTALI

Tab. IX. VALORI NUMERICI DEL GRADO DI TOLLERANZA NORMALIZZATO IT PER DIMENSIONI MINORI DI 3150 mm

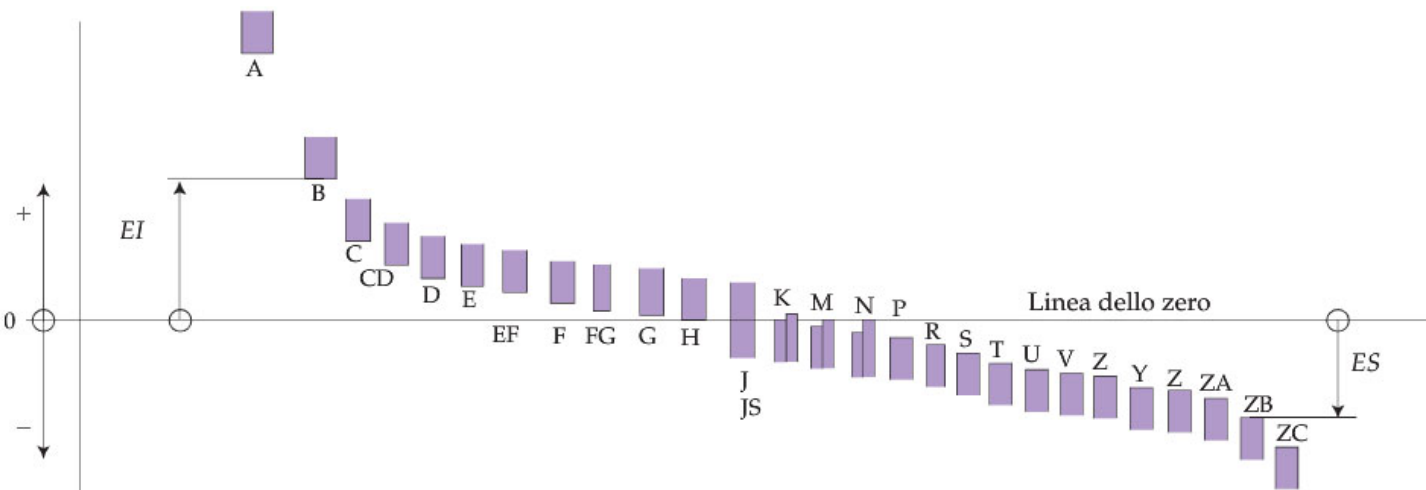
Dimensione nominale mm		GRADI DI TOLLERANZA NORMALIZZATI																	
		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
oltre	fino a	Tolleranze																	
		μm										mm							
–	3	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0,1	0,14	0,25	0,4	0,60	1	1,4
3	6	1	1,5	2,5	4	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	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	10	13	18	25	36	50	80	125	200	320	500	0,8	1,25	2	3,2	5	8	12,5
800	1000	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	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	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	18	25	35	46	65	92	150	230	370	600	920	1,5	2,3	3,7	6	9,2	15	23
2000	2500	22	30	41	55	78	110	175	280	440	700	1100	1,75	2,8	4,4	7	11	17,5	28
2500	3150	26	36	50	68	96	135	210	330	540	860	1350	2,1	3,3	5,4	8,6	13,5	21	33

Tab. X. VALORI NUMERICI DEI GRADI DI TOLLERANZA NORMALIZZATI IT01 E IT0

DIMENSIONE NOMINALE		GRADI DI TOLLERANZA NORMALIZZATI	
mm		IT01	IT0
oltre	fino a	tolleranza μm	
–	3	0,3	0,5
3	6	0,4	0,6
6	10	0,4	0,6
10	18	0,5	0,8
18	30	0,6	1
30	50	0,6	1
50	80	0,8	1,2
80	120	1	1,5
120	180	1,2	2
180	250	2	3
250	315	2,5	4
315	400	3	5
400	500	4	6

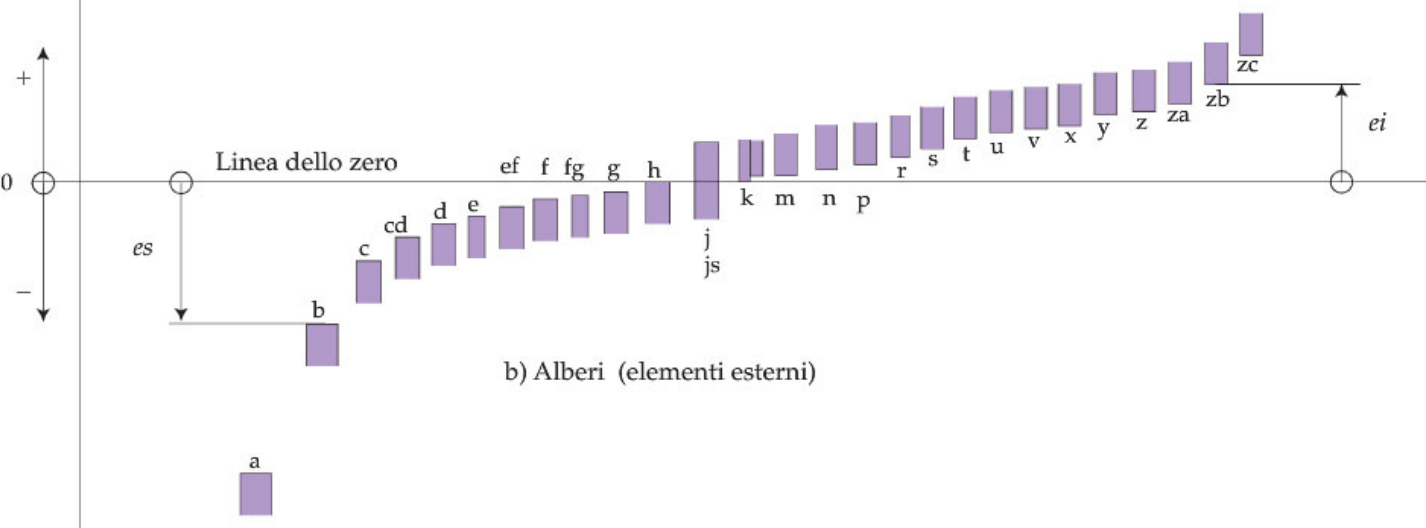
SCOSTAMENTI FONDAMENTALI

Scostamenti fondamentali



a) Fori (elementi interni)

Scostamenti fondamentali



b) Alberi (elementi esterni)

SCOSTAMENTI FONDAMENTALI PER **FORI** (UNI EN 20286)

Tab. XIV. VALORI NUMERICI DEGLI SCOSTAMENTI FONDAMENTALI PER FORI (IN μm):

1) gli scostamenti A e B non vanno utilizzati per dimensioni nominali $\leq 1\text{ mm}$; così lo scostamento N per gradi di tolleranza superiori a IT8; per M6 nella fascia da 250 a 315 mm, ES = $-9\mu\text{m}$ invece di $-11\mu\text{m}$; 2) per le classi di tolleranza da JS7 a JS11, il valore di IT si arrotonda come nel caso degli alberi; 3) per determinare i valori K, M e N per i gradi di tolleranza fino a IT8 e gli scostamenti da P a ZC per i gradi di tolleranza fino a IT7, si assumono valori di Δ come indicati nel testo.

DIMENS. NOMINALE mm		SCOSTAMENTI INFERIORI EI												SCOSTAMENTI SUPERIORI ES																									
		GRADI DI TOLLERANZA: TUTTI												IT6	IT7	IT8	fino a IT8	oltre IT8	fino a IT8	oltre IT8	fino a IT8	oltre IT8	fino a IT7	GRADI DI TOLLERANZA SUPERIORI A IT7															
oltre	fino a	A ¹⁾	B ¹⁾	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	Js ²⁾	J		K ³⁾		M ³⁾		N ³⁾		PàZC ³⁾	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC					
–	3	+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	0	Scostamenti = $\pm \frac{ITn}{2}$, dove n è il valore del grado di tolleranza IT	+2	+4	+6	0	0	–2	–2	–4	–4	Valori come per i gradi di tolleranza normalizzati sopra IT7 incrementate da Δ	–6	–10	–14		–18		–20		–26	–32	–40	–60				
3	6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	0		+5	+6	+10	–1+Δ		–4+Δ	–4	–8+Δ	0		–12	–15	–19		–23		–28		–35	–42	–50	–80				
6	10	+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	0		+5	+8	+12	–1+Δ		–6+Δ	–6	–10+Δ	0		–15	–19	–23		–28		–34		–42	–52	–67	–97				
10	14	+290	+150	+95		+50	+32		+16		+6	0		+6	+10	+15	–1+Δ		–7+Δ	–7	–12+Δ	0		–18	–23	–28			–33		–40	–50	–64	–90	–130				
14	18																															–39	–45				–60	–77	–108
18	24	+300	+160	+110		+65	+40		+20		+7	0		+8	+12	+20	–2+Δ		–8+Δ	–8	–15+Δ	0	–22	–28	–35			–41	–47	–54	–63	–73	–98	–136	–188				
24	30																															–48	–60	–68	–80	–94	–112	–148	–200
30	40	+310	+170	+120		+80	+50		+25		+9	0		+10	+14	+24	–2+Δ		–9+Δ	–9	–17+Δ	0	–26	–34	–43			–54	–70	–81	–97	–114	–136	–180	–242	–325			
40	50	+320	+180	+130																									–54	–70	–81	–97	–114	–136	–180	–242	–325		
50	65	+340	+190	+140		+100	+60		+30		+10	0		+13	+18	+28	–2+Δ		–11+Δ	–11	–20+Δ	0	–32	–41	–53	–66	–87	–102	–122	–144	–172	–226	–300	–405	–480				
65	80	+360	+200	+150																									–43	–59	–75	–102	–120	–146	–174	–210	–274	–360	–480
80	100	+380	+220	+170		+120	+72		+36		+12	0		+16	+22	+34	–3+Δ		–13+Δ	–13	–23+Δ	0	–37	–51	–71	–91	–124	–146	–178	–214	–258	–335	–445	–585	–690				
100	120	+410	+240	+180																									–54	–79	–104	–144	–172	–210	–254	–310	–400	–525	–690
120	140	+460	+260	+200		+145	+85		+43		+14	0		+18	+26	+41	–3+Δ		–15+Δ	–15	–27+Δ	0	–43	–65	–100	–134	–190	–228	–280	–340	–415	–535	–700	–900	–1000				
140	160	+520	+280	+210																									–68	–108	–146	–210	–252	–310	–380	–465	–600	–780	–1000
160	180	+580	+310	+230																								–77	–122	–166	–236	–284	–350	–425	–520	–670	–880	–1150	
180	200	+660	+340	+240																									–80	–130	–180	–258	–310	–385	–470	–575	–740	–960	–1250
200	225	+740	+380	+260		+170	+100		+50		+15	0		+22	+30	+47	–4+Δ		–17+Δ	–17	–31+Δ	0	–50	–84	–140	–196	–284	–340	–425	–520	–640	–820	–1050	–1350	–1550				
225	250	+820	+420	+280																									–94	–158	–218	–315	–385	–475	–580	–710	–920	–1200	–1550
250	280	+920	+480	+300		+190	+110		+56		+17	0		+25	+36	+55	–4+Δ		–20+Δ	–20	–34+Δ	0	–56	–98	–170	–240	–350	–425	–525	–650	–790	–1000	–1300	–1700	–1900				
280	315	+1050	+540	+330																									–108	–190	–268	–390	–475	–590	–730	–900	–1150	–1500	–1900
315	355	+1200	+600	+360		+210	+125		+62		+18	0		+29	+39	+60	–4+Δ		–21+Δ	–21	–37+Δ	0	–62	–114	–208	–294	–435	–530	–660	–820	–1000	–1300	–1650	–2100	–2400				
355	400	+1350	+680	+400																									–126	–232	–330	–490	–595	–740	–920	–1100	–1450	–1850	–2400
400	450	+1500	+760	+440		+230	+135		+68		+20	0		+33	+43	+66	–5+Δ		–23+Δ	–23	–40+Δ	0	–68	–132	–252	–360	–540	–660	–820	–1000	–1250	–1600	–2100	–2600					
450	500	+1650	+840	+480																									–150	–280	–400	–600							
500	560					+260	+145		+76		+22	0					0		–26		–44						–155	–310	–450	–660									
560	630																0												–175	–340	–500	–740							
630	710					+290	+160		+80		+24	0					0		–30		–50						–185	–380	–560	–840									
710	800																0												–210	–430	–620	–940							
800	900					+320	+170		+86		+26	0					0		–34		–56						–220	–470	–680	–1050									
900	1000																0												–250	–520	–780	–1150							
1000	1120					+350	+195		+98		+28	0					0		–40		–66						–260	–580	–840	–1300									
1120	1250																0												–300	–640	–960	–1450							
1250	1400					+390	+220		+110		+30	0					0		–48		–78						–330	–720	–1050	–1600									
1400	1600																0												–370	–820	–1200	–1850							
1600	1800					+430	+240		+120		+32	0					0		–58		–92						–400	–920	–1350	–2000									
1800	2000																0												–440	–1000	–1500	–2300							
2000	2240					+480	+260		+130		+34	0					0		–68		–110						–460	–1100	–1650	–2500									
2240	2500																0												–550	–1250	–1900	–2900							
2500	2800					+520	+290		+145		+38	0					0		–76		–135						–580	–1400	–2100	–3200									
2800	3150																0																						

SCOSTAMENTI FONDAMENTALI PER ALBERI (UNI EN 20286)

Tab. XIII. VALORI NUMERICI DEGLI SCOSTAMENTI FONDAMENTALI PER ALBERI (IN μm):

1) gli scostamenti fondamentali a e b non devono essere utilizzati per dimensioni nominali ≤ 1 mm. 2) per le classi di tolleranza da js7 a js11, se il valore n di IT è un numero dispari, l'arrotondamento si effettua al numero pari immediatamente inferiore in modo che lo scostamento risultante, cioè $\pm \frac{IT_n}{2}$, possa essere espresso in un numero intero di micrometri.

DIMENSIONE NOMINALE mm		SCOSTAMENTI SUPERIORI es												SCOSTAMENTI INFERIORI ei																						
		GRADI DI TOLLERANZA: TUTTI												IT5 e IT6	IT7	IT8	IT4 a IT7	fino a IT3 e sopra a IT7	GRADI DI TOLLERANZA: TUTTI																	
oltre	fino a	a ¹⁾	b ¹⁾	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js ²⁾	j			k		m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc				
–	3 ¹⁾	– 270	– 140	– 60	– 34	– 20	– 14	– 10	– 6	– 4	– 2	0	Scostamenti = $\pm \frac{ITn}{2}$, dove n è il valore del grado di tolleranza IT	– 2	– 4	– 6	0	0	+ 2	+ 4	+ 6	+ 10	+ 14		+ 18		+ 20		+ 26	+ 32	+ 40	+ 60				
3	6	– 270	– 140	– 70	– 46	– 30	– 20	– 14	– 10	– 6	– 4	0		– 2	– 4		+ 1	0	+ 4	+ 8	+ 12	+ 15	+ 19		+ 23		+ 28		+ 35	+ 42	+ 50	+ 80				
6	10	– 280	– 150	– 80	– 56	– 40	– 25	– 18	– 13	– 8	– 5	0		– 2	– 5		+ 1	0	+ 6	+ 10	+ 15	+ 19	+ 23		+ 28		+ 34		+ 42	+ 52	+ 67	+ 97				
10	14													Scostamenti = $\pm \frac{ITn}{2}$, dove n è il valore del grado di tolleranza IT	– 3	– 6		+ 1	0	+ 7	+ 12	+ 18	+ 23	+ 28		+ 33		+ 40		+ 50	+ 64	+ 90	+ 130			
14	18	– 290	– 150	– 95		– 50	– 32		– 16		– 6	0			– 3	– 6		+ 1	0	+ 7	+ 12	+ 18	+ 23	+ 28		+ 33	+ 39	+ 45		+ 60	+ 77	+ 108	+ 150			
18	24														– 4	– 8		+ 2	0	+ 8	+ 15	+ 22	+ 28	+ 35		+ 41	+ 47	+ 54	+ 63	+ 73	+ 98	+ 136	+ 188			
24	30	– 300	– 160	– 110		– 65	– 40		– 20		– 7	0			– 4	– 8		+ 2	0	+ 8	+ 15	+ 22	+ 28	+ 35		+ 41	+ 48	+ 55	+ 64	+ 75	+ 88	+ 118	+ 160	+ 218		
30	40	– 310	– 170	– 120		– 80	– 50		– 25		– 9	0			– 5	– 10		+ 2	0	+ 9	+ 17	+ 26	+ 34	+ 43		+ 48	+ 60	+ 68	+ 80	+ 94	+ 112	+ 148	+ 200	+ 274		
40	50	– 320	– 180	– 130											– 5	– 10		+ 2	0	+ 9	+ 17	+ 26	+ 34	+ 43		+ 54	+ 70	+ 81	+ 97	+ 114	+ 136	+ 180	+ 242	+ 325		
50	65	– 340	– 190	– 140											– 7	– 12		+ 2	0	+ 11	+ 20	+ 32		+ 41	+ 53		+ 66	+ 87	+ 102	+ 122	+ 144	+ 172	+ 226	+ 300	+ 405	
65	80	– 360	– 200	– 150		– 100	– 60		– 30		– 10	0			– 7	– 12		+ 2	0	+ 11	+ 20	+ 32		+ 43	+ 59		+ 75	+ 102	+ 120	+ 146	+ 174	+ 210	+ 274	+ 360	+ 480	
80	100	– 380	– 220	– 170											– 9	– 15		+ 3	0	+ 13	+ 23	+ 37		+ 51	+ 71		+ 91	+ 124	+ 146	+ 178	+ 214	+ 258	+ 335	+ 445	+ 585	
100	120	– 410	– 240	– 180		– 120	– 72		– 36		– 12	0			– 9	– 15		+ 3	0	+ 13	+ 23	+ 37		+ 54	+ 79		+ 104	+ 144	+ 172	+ 210	+ 254	+ 310	+ 400	+ 525	+ 690	
120	140	– 460	– 260	– 200											– 11	– 18		+ 3	0	+ 15	+ 27	+ 43		+ 63	+ 92		+ 122	+ 170	+ 202	+ 248	+ 300	+ 365	+ 470	+ 620	+ 800	
140	160	– 520	– 280	– 210		– 145	– 85		– 43		– 14	0			– 11	– 18		+ 3	0	+ 15	+ 27	+ 43		+ 65	+ 100		+ 134	+ 190	+ 228	+ 280	+ 340	+ 415	+ 535	+ 700	+ 900	
160	180	– 580	– 310	– 230											– 13	– 21		+ 4	0	+ 17	+ 31	+ 50		+ 68	+ 108		+ 146	+ 210	+ 252	+ 310	+ 380	+ 465	+ 600	+ 780	+ 1000	
180	200	– 660	– 340	– 240											– 13	– 21		+ 4	0	+ 17	+ 31	+ 50		+ 77	+ 122		+ 166	+ 236	+ 284	+ 350	+ 425	+ 520	+ 670	+ 880	+ 1150	
200	225	– 740	– 380	– 260		– 170	– 100		– 50		– 15	0			– 13	– 21		+ 4	0	+ 17	+ 31	+ 50		+ 80	+ 130		+ 180	+ 258	+ 310	+ 385	+ 470	+ 575	+ 740	+ 960	+ 1250	
225	250	– 820	– 420	– 280											– 16	– 26		+ 4	0	+ 20	+ 34	+ 56		+ 84	+ 140		+ 196	+ 284	+ 340	+ 425	+ 520	+ 640	+ 820	+ 1050	+ 1350	
250	280	– 920	– 480	– 300											– 16	– 26		+ 4	0	+ 20	+ 34	+ 56		+ 94	+ 158		+ 218	+ 315	+ 385	+ 475	+ 580	+ 710	+ 920	+ 1200	+ 1550	
280	315	– 1050	– 540	– 330		– 190	– 110		– 56		– 17	0			– 16	– 26		+ 4	0	+ 20	+ 34	+ 56		+ 98	+ 170		+ 240	+ 350	+ 425	+ 525	+ 650	+ 790	+ 1000	+ 1300	+ 1700	
315	355	– 1200	– 600	– 360		– 210	– 125		– 62		– 18	0			– 18	– 29		+ 4	0	+ 21	+ 37	+ 62		+ 108	+ 190		+ 268	+ 390	+ 475	+ 590	+ 730	+ 900	+ 1150	+ 1500	+ 1900	
355	400	– 1350	– 680	– 400											– 18	– 29		+ 4	0	+ 21	+ 37	+ 62		+ 114	+ 208		+ 294	+ 435	+ 530	+ 660	+ 820	+ 1000	+ 1300	+ 1650	+ 2100	
400	450	– 1500	– 760	– 440											– 20	– 32		+ 5	0	+ 23	+ 40	+ 68		+ 126	+ 232		+ 330	+ 490	+ 595	+ 740	+ 920	+ 1100	+ 1450	+ 1850	+ 2400	
450	500	– 1650	– 840	– 480		– 230	– 135		– 68		– 20	0			– 20	– 32		+ 5	0	+ 23	+ 40	+ 68		+ 132	+ 252		+ 360	+ 540	+ 660	+ 820	+ 1000	+ 1250	+ 1600	+ 2100	+ 2600	
500	560														Scostamenti = $\pm \frac{ITn}{2}$, dove n è il valore del grado di tolleranza IT				0	0	+ 26	+ 44	+ 78		+ 150	+ 280		+ 400	+ 600							
560	630					– 260	– 145		– 76		– 22	0								0	0	+ 26	+ 44	+ 78		+ 155	+ 310		+ 450	+ 660						
630	710																			0	0	+ 30	+ 50	+ 88		+ 175	+ 340		+ 500	+ 740						
710	800					– 290	– 160		– 80		– 24	0										+ 34	+ 56	+ 100		+ 185	+ 380		+ 560	+ 840						
800	900																				0	0	+ 34	+ 56	+ 100		+ 210	+ 430		+ 620	+ 940					
900	1000					– 320	– 170		– 86		– 26	0												+ 120		+ 220	+ 470		+ 680	+ 1050						
1000	1120																				0	0	+ 40	+ 66	+ 120		+ 250	+ 520		+ 780	+ 1150					
1120	1250					– 350	– 195		– 98		– 28	0											+ 140		+ 260	+ 580		+ 840	+ 1300							
1250	1400																			0	0	+ 48	+ 78	+ 140		+ 300	+ 640		+ 960	+ 1450						
1400	1600																						+ 170		+ 330	+ 720		+ 1050	+ 1600							
1600	1800																	0	0	+ 58	+ 92	+ 170		+ 370	+ 820		+ 1200	+ 1850								
1800	2000					– 430	– 240		– 120		– 32	0											+ 400	+ 920		+ 1350	+ 2000									
2000	2240																						+ 440	+ 1000		+ 1500	+ 2300									
2240	2500																						+ 460	+ 1100		+ 1650	+ 2500									
2500	2800																						+ 550	+ 1250		+ 1900	+ 2900									
2800	3150																						+ 580	+ 1400		+ 2100	+ 3200									