

**FORZE DI PRECARICO E VALORI DI SERRAGGIO**

**Tabella N. 3/a**

Le forze di precarico (P<sub>V</sub>) qui sotto indicate ed i momenti torcenti proposti (M<sub>A</sub>) sono valori puramente orientativi, applicabili a filetti metrici normali e fini conformi DIN 13, nonché a superfici d'appoggio teste conformi DIN 912, 931, 934, 6912, 7984 e 7990, come pure ai filetti in pollici UNC (grosso) ed UNF (fine). Con gli stessi si ottiene uno sfruttamento al 90% dello snervamento delle viti. Per la loro determinazione è stato supposto un coefficiente d'attrito pari a 0,14 (vite nuova, non trattata, non lubrificate).

**IMPORTANTE:** Servirsi di questa tabella solo in mancanza di prescrizioni fornite dalle case produttrici e semprechè questo alto grado di sfruttamento non pregiudichi altri elementi costruttivi quali, per esempio, le flange, le garnizioni ecc. Ove appena possibile, si raccomanda vivamente una determinazione individuale del momento torcente partendo dalla forza di serraggio prescelta e tenendo conto dei valori d'attrito che potrebbero anche presentare notevoli scarti (vedi tabella in calce). L'uso del MOS<sub>2</sub>, per esempio, richiede una riduzione del 20% circa del momento torcente!

	VITI A GAMBO, filettatura normale metrica DIN 13, foglio 13 μ <sub>posto</sub> = 0,14													Fattore X [m] per la determinazione del valore M <sub>A</sub> (momento torcente)
	3,6		5,6		6,9		8,8		10,9		12,9			
	forza preserraggio = P <sub>V</sub> (F <sub>M</sub> )						momento torcente = M <sub>A</sub>							
	P <sub>V</sub> N	M <sub>A</sub> Nm	P <sub>V</sub> N	M <sub>A</sub> Nm	P <sub>V</sub> N	M <sub>A</sub> Nm	P <sub>V</sub> N	M <sub>A</sub> Nm	P <sub>V</sub> N	M <sub>A</sub> Nm	P <sub>V</sub> N	M <sub>A</sub> Nm		
M 2	284	0,123	378	0,162	731	0,314	863	0,373	1216	0,520	1461	0,628	4	0,0043
M 2,3	407	0,196	544	0,265	1049	0,510	1245	0,598	1755	0,843	2099	1,010	4,5	0,0048
M 2,6	525	0,284	701	0,373	1353	0,726	1598	0,863	2246	1,206	2697	1,451	5	0,0054
M 3	726	0,441	966	0,588	1863	1,128	2206	1,344	3109	1,883	3727	2,256	5,5	0,0061
M 3,5	971	0,677	1294	0,902	2501	1,736	2962	2,060	4168	2,893	5001	3,481	6	0,0070
M 4	1255	1,000	1677	1,344	3226	2,599	3825	3,040	5374	4,315	6453	5,148	7	0,0080
M 5	2059	1,961	2736	2,648	5286	5,099	6257	6,031	8806	8,483	10591	10,200	8-9	0,0096
M 6	2903	3,432	3864	4,511	7453	8,728	8836	10,300	12405	14,710	14906	17,652	10	0,0118
M 7	4236	5,590	5649	7,453	10885	14,220	12945	17,162	18191	24,517	21771	28,439	11-12	0,0131
M 8	5315	8,238	7090	10,787	13680	21,575	16230	25,497	22751	35,304	27360	42,168	13-14	0,0155
M 10	8473	16,67	11278	21,575	21771	42,168	25791	50,014	36284	70,608	43541	85,317	15-17	0,0195
M 12	12356	28,44	16475	38,246	31773	73,550	37657	87,279	52956	122,60	63547	147,10	19-21	0,0232
M 14	16965	45,11	22653	60,801	43639	116,70	51681	138,30	72667	194,20	87279	235,40	22-23	0,0270
M 16	23340	69,63	31087	93,163	60016	178,50	71196	210,80	100027	299,10	120131	357,90	24-26	0,0300
M 18	28341	95,12	37853	127,50	72961	245,20	86494	289,30	121602	411,90	146118	490,30	27	0,0335
M 20	36481	135,3	48641	180,45	93849	384,10	111305	411,90	156415	578,60	187796	696,30	30	0,0370
M 22	45601	182,4	60801	245,16	117189	470,70	139254	559,00	195642	784,50	234378	941,40	32	0,0400
M 24	52563	230,5	70019	308,91	135331	598,20	160338	711,00	225552	1000	270662	1196	36	0,0440
M 27	69235	343,2	92280	460,90	177990	887,50	210842	1049	296159	1481	355980	1775	41	0,0497
M 30	84043	465,8	112286	622,72	215745	1206	255952	1422	359902	2010	432471	2403	46	0,0550
M 33	104931	632,5	139744	848,30	269682	1628	319695	1932	449142	2716	539363	3266	50	0,0605
M 36	123073	814,0	164261	1089	316753	2099	374612	2481	527595	3491	632526	4197	55	0,0664
M 39	148080	1059	197113	1412	380496	2716	451104	3226	633506	4531	760992	5443	60	0,0715
M 42	169164	1304	225552	1746	435413	3364	515827	3991	725688	5609	870826	6727	65	0,0771
M 45	198093	1638	264778	2177	509943	4207	604087	4992	850232	7012	1019886	8414	70	0,0836
M 48	222610	1981	297140	2638	573686	5080	679597	6021	956144	8473	1147372	10150	75	0,0895
M 52	267720	2540	356960	3393	688423	6541	815909	7747	1147372	10885	1377827	13092	80	0,0961
M 56	308908	3168	411877	4227	793354	8149	940453	9650	1323891	13582	1588669	16279	85	0,1032
M 60	360883	3932	481504	5247	927704	10101	1098339	11964	1544540	16867	1853447	20202	90	0,1098
M 64	407955	4737	544266	6306	1049306	12160	1245438	14416	1750478	20300	2098612	24320	95	0,1169
M 68	467836	5780	668338	8257	1203008	14863	1425787	17615	2005013	24771	2406016	29725	100	0,1235
M 72	531574	6917	759392	9882	1366905	17787	1620036	21081	2278175	29645	2733810	35575	105	0,1301
M 76	599377	8194	856253	11706	1541255	21071	1826672	24973	2568758	35118	3082510	42141	110	0,1367
M 80	671244	9618	958921	13741	1726057	24733	2045697	29314	2876762	41222	3452115	49467	115	0,1432
M 90	868696	13953	1240994	19934	2233789	35880	2647453	42525	3722982	59801	4467578	71761	130	0,1606
M 100	1091549	19425	1559355	27750	2806839	49950	3326624	59200	4678066	83250	5613679	99900	145	0,1779

**VITI A GAMBO, filettatura fine metrica DIN 13, foglio 13 μ<sub>posto</sub> = 0,14**

M 8 x 1				15004	22,5	17750	26,63	25007	37,51	30008	45,01	13	0,0150
M 10 x 1,25				23438	43,13	27753	51,07	39030	71,82	46777	86,07	17	0,0184
M 12 x 1,25				35794	78,39	42463	92,99	59820	131,0	71588	156,78	19	0,0219
M 12 x 1,5				33637	74,00	39913	87,81	55898	122,98	67175	147,79	19	0,0220
M 14 x 1,5				48543	123,78	57369	146,29	80904	206,30	97085	247,57	22	0,0255
M 16 x 1,5				65214	186,51	77472	221,57	108853	311,31	130428	373,02	24	0,0286
M 18 x 1,5				85317	269,6	101008	319,19	142196	449,34	170635	539,21	27	0,0316
M 20 x 1,5				107873	381,87	127486	451,30	179461	635,29	215745	763,74	30	0,0354
M 22 x 1,5				133370	505,47	157886	598,39	231629	877,87	265759	1007,23	32	0,0379
M 24 x 2				151022	640,33	179461	760,91	252030	1068,61	303024	1284,82	36	0,0424
M 27 x 2				197113	954,03	233397	1129,64	328521	1590,04	394225	1908,05	41	0,0484
M 30 x 2				248107	1324,89	294198	1571,02	413839	2209,90	496214	2649,78	46	0,0534

Le qui indicate forze di precarico P<sub>V</sub> rappresentano valori puramente orientativi per filetti metrici normali DIN 13, foglio 13 e per quelli fini. Essi portano ad uno sfruttamento al 90% delle possibilità di snervamento. Il fattore X tiene conto di tutti i valori della geometrica della filettatura delle dimensioni della superficie d'appoggio delle teste conformi DIN 912, 931, 934, 6912, 7984 e 7990. Per la sua determinazione si è supposto un coefficiente di attrito pari a

$$\mu_{\text{posto}} = 0,14$$

La formula per il calcolo del fattore X è la seguente:

$$X = 0,001 [0,159 \cdot P + \mu_{\text{posto}} (0,578 \cdot d^2 + \frac{Dm}{2})]$$

In presenza di coefficienti d'attrito di altra entità occorre ovviamente inserire il corrispondente valore a posto di quello presunto. Tenere presente, comunque, che coefficienti d'attrito estremi potrebbero richiedere variazioni del 20% dei momenti torcenti.

Quale è il momento torcente necessario per ottenere una determinata forza di precarico?

Con l'ausilio del fattore X è possibile calcolare il momento torcente [M<sub>A</sub>] per una data forza di precarico [P<sub>V</sub>], seguendo la formula seguente:

$$M_A = P_V \cdot X$$

Esempio: È richiesta una forza di precarico pari a = 60.000 N. Dalla tabella si sceglie una vite M 16, classe 6,9. Il corrispondente fattore X risulta così essere 0,003 m.

$$\text{Pertanto avremo: } M_A = 60.000 \cdot 0,003 = 180 \text{ Nm}$$

Quale è la forza di precarico ottenibile con un dato momento torcente per una determinata vite?

Il ricorso al fattore X permette di risolvere anche questo problema impiegando la seguente formula:

$$P_V = \frac{M_A}{X}$$

Esempio: La vite M 16 è da preserrare con valore 135 Nm

$$P_V = \frac{135}{0,003} = 45.000 \text{ N}$$


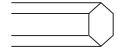






## VITI A ESAGONO INTERNO


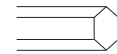




### Tabella N. 4

Diametro viti corrispondente all'inserto esagonale

#### Misure metriche

 Ø Viti mm	 mm 		
	 Viti a testa cilindrica	 Viti a testa fresata	 Viti senza testa ISO 4026
	1,6	1,5	
2	1,5		0,9
2,5	2		1,3
3	2,5	2	1,5
4	3	2,5	2
5	4	3	2,5
6	5	4	3
8	6	5	4
10	8	6	5
12	10	8	6
14	12	10	
16	14	10	8
18	14		
20	17	12	10
22	17		
24	19		12
27	19		
30	22		
33	24		
36	27		
42	32		

#### Misure in pollici / millimetri


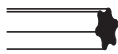





 Ø Viti	 " 						
	 Viti a testa cilindrica		 Viti a testa fresata		 Viti senza testa ISO 4026		
	"	mm	"	mm	"	mm	
n° 0	1,52	0,50	1,27	,035	0,89	,028	0,711
n° 1	1,85	1/16	1,59	,050	1,27	,035	0,89
n° 2	2,18	5/64	1,98	,050	1,27	,035	0,89
n° 3	2,51	5/64	1,98	1/16	1,59	,050	1,27
n° 4	2,84	3/32	2,38	1/16	1,59	,050	1,27
n° 5	3,17	3/32	2,38	5/64	1,98	1/16	1,59
n° 6	3,5	7/64	2,78	5/64	1,98	1/16	1,59
n° 7	3,5	1/8	3,17				
n° 8	4,16	9/64	3,57	3/32	2,38	5/64	1,98
n° 10	4,82	5/32	3,97	7/64	2,78	3/32	2,38
n° 10	4,82			1/8	3,17		
1/4	6,35	3/16	4,75	9/64	3,57	7/64	2,78
1/4	6,35	7/32	5,55	5/32	3,97	1/8	3,17
5/16	7,94	1/4	6,35	3/16	4,75	9/64	3,57
5/16	7,94					5/32	3,97
3/8	9,52	5/16	7,94	7/32	5,55	3/16	4,75
7/16	11,11	3/8	9,52	1/4	6,35	7/32	5,55
1/2	12,7	3/8	9,52	5/16	7,94	1/4	6,35
5/8	15,87	1/2	12,7	3/8	9,52	5/16	7,94
3/4	19,05	5/8	15,88	1/2	12,7	3/8	9,52
7/8	22,2	3/4	19,05	9/16	14,29	1/2	12,7
1	25,4	3/4	19,05	5/8	15,88	9/16	14,29
1"1/8	28,57	7/8	22,2	3/4	19,05	9/16	14,29
1"1/4	31,75	7/8	22,2	7/8	22,2	5/8	15,88
1"3/8	34,92	1"	25,4	7/8	22,2	5/8	15,88
1"1/2	38,10	1"	25,4	1"	25,4	3/4	19,05

## VITI CON IMPRONTA TORX

### Tabella N. 5

Diametro viti corrispondente all'impronta TORX

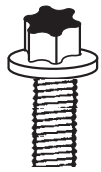



Corrispondenza diametro della vite e chiave maschio TORX®

 Ø Viti mm	 Torx 			
	 Testa cilindrica	 Testa bombata	 Testa fresata	 Senza testa
	2		T6	T6
2,5	T8	T8	T8	
3	T10	T10	T10	T6
3,5		T10	T10	
4	T25	T20	T20	T8
5	T25	T20	T20	T10
6	T30	T30	T30	T20
8	T40	T40	T40	T27
10	T50	T50	T50	T30
12	T55	T55	T55	T45
16	T60	T60	T60	T50

Identificazione dell'impronta maschio














Torx	mm
T6	1,70
T8	2,31
T10	2,74
T15	3,27
T20	3,86
T25	4,43
T27	4,99
T30	5,52
T40	6,66
T45	7,82
T50	8,83
T55	11,22
T60	13,25

Corrispondenza diametro delle viti e bussole TORX®

 Ø Viti mm		
	 ISO 4014 ISO 4017	 Collarino largo
3	E4	
4	E5	E6
5	E6	E8
6	E8	E10
8	E10	E12
10	E12	E14
12	E14	E18
14	E18	E20
16	E20	














**VITI A TAGLIO**
**Tabella N. 6**

Diametro viti corrispondente al taglio dei giraviti

 Ø Viti mm	PER METALLO				 Ø Viti	PER LAMIERA			 Ø Viti mm	PER LEGNO		
												
	Testa piana	Testa bombata	Testa cilindrica	Testa larga cilindrica		Testa piana	Testa bombata	Testa larga cilindrica		Testa piana	Testa bombata	Testa tonda
	e x A	e x A	e x A	e x A		e x A	e x A	e x A		e x A	e x A	e x A
1,6	0,4x2,5	0,4x2,5	0,4x2	0,4x2	ST.2,2	0,5x3	0,5x3	0,5x3	1,6	0,4x2,5		0,4x2
			0,4x2,5	0,4x2,5	ST.2,9	0,8x4	0,8x4	0,8x4	2	0,5x3	0,5x3	0,5x3
2	0,5x3	0,5x3	0,5x3	0,5x3	ST.3,5	1x5,5	1x5,5	1x5,5	2,5	0,6x3,5	0,6x3,5	0,6x3,5
2,5	0,6x3,5	0,6x3,5	0,6x3,5	0,6x3,5	ST.4,2	1,2x6,5	1,2x6,5	1,2x6,5	3	0,8x4	0,8x4	0,8x4
3	0,8x4	0,8x4	0,8x4	0,8x4	ST.4,8	1,2x8	1,2x8	1,2x8	3,5	1,0x5,5	1,0x5,5	1,0x5,5
3,5	1,0x5,5	1,0x5,5	1,0x5,5	1,0x5,5	ST.5,5	1,6x10	1,6x10	1,6x10	4	1,2x6,5	1,2x6,5	1,2x6,5
4	1,2x6,5	1,2x6,5	1,2x6,5	1,2x6,5	ST.6,3	1,6x10	1,6x10	1,6x10	4,5	1,2x8	1,2x8	1,2x6,5
5	1,2x8	1,2x8	1,2x6,5	1,2x8	ST.8	2x12	2x12	2x12	5	1,2x8	1,2x8	1,2x8
6	1,6x10	1,6x10	1,6x8	1,6x10	ST.9,5	2,5x14	2,5x14	2,5x14	6	1,6x10	1,6x10	1,6x10
8	2,0x12	2,0x12	2,0x12	2,0x12					7	2,0x12		2,0x12
10	2,5x14	2,5x14	2,5x14	2,5x14					8	2,0x12		2,0x12

**VITI CON IMPRONTA PHILLIPS E POZIDRIV**
**Tabella N. 7**

Diametro viti corrispondente all'impronta dei giraviti

 Ø Viti mm	PER METALLO				 Ø Viti	PER LAMIERA			 Ø Viti mm	PER LEGNO		
												
	Testa piana ISO 7046	Testa bombata ISO 7047	Testa cilindrica bombata ISO 7045	Testa bombata larga		Testa bombata ISO 7050	Testa cilindrica ISO 7049	Testa bombata larga		Testa piana	Testa bombata	Testa tonda
	N°	N°	N°	N°		N°	N°	N°		N°	N°	N°
1,6	0	0	0	—	ST.2,2	0	0	0	2,2	0	0	0
2	0	0	0	—	ST.2,9	1	1	1	2,5	1	1	1
2,5	1	1	1	—	ST.3,5	2	2	2	3	1	1	1
3	1	1	1	1	ST.4,2	2	2	2	3,5	2	2	2
3,5	2	2	2	2	ST.4,8	2	2	2	4	2	2	2
4	2	2	2	2	ST.5,5	3	3	3	4,5	2	2	2
4,5	2	2	2	—	ST.6,3	3	3	3	5	2	2	2
5	2	2	2	2	ST.8	4	4	4	6	3	3	3
6	3	3	3	3	ST.9,5	4	4	4	8	4	4	4
8	4	4	4	4					10	4	4	4
10	4	4	4	—								

**SCHEDA DI ACCOPPIAMENTO TRA ART. 1417A - 1417F per cuscinetti a sfere Tipo 6000**
**Tabella N. 8/a**

BRACCI grand. N°	11	12	13	14	15	16	17	18
Estrattori grand. N° 1	6000/1/2	6003/4/5 6200/1/2						
Estrattori grand. N° 2			6006 6203	6007/8/9/10 6204/5 6300/1/2	6303/4			
Estrattori grand. N° 3					6011/12	6206/7/8 6305		
Estrattori grand. N° 4							6209/10	6211/12 6308* 6404/5
Estrattori grand. N° 5								6309*/10*/11* 6406*

\* Per l'estrazione di questi cuscinetti si utilizzano anelli di ancoraggio.