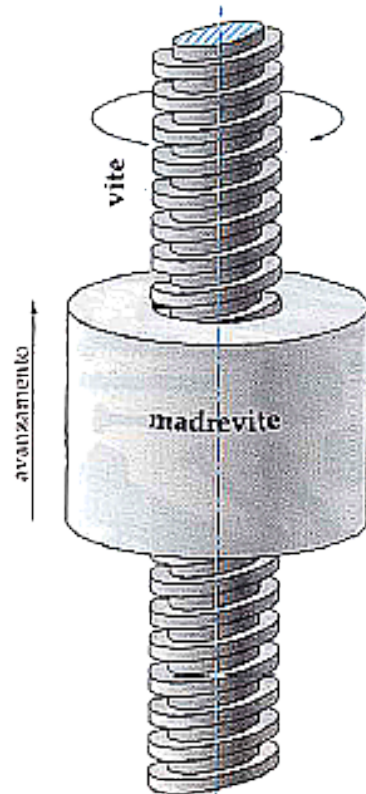


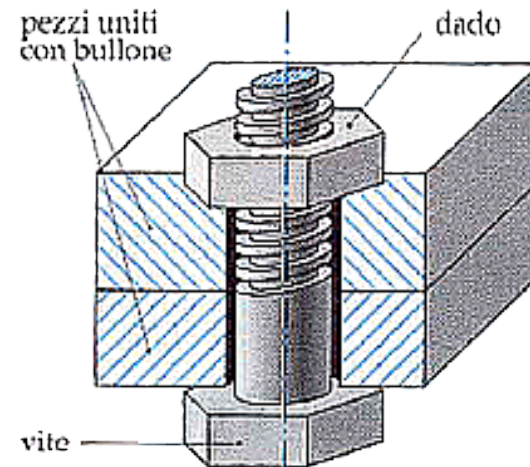


# I COLLEGAMENTI FILETTATI

## Applicazioni di collegamenti filettati

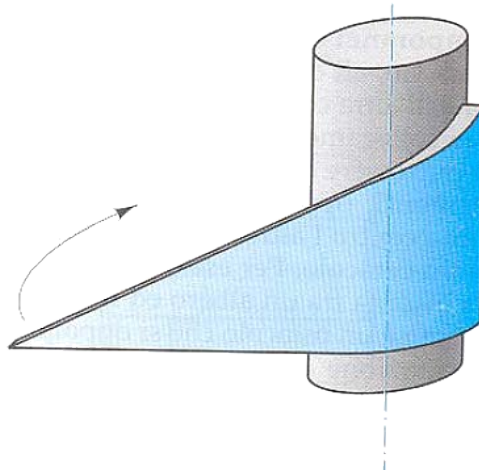


Vite di manovra

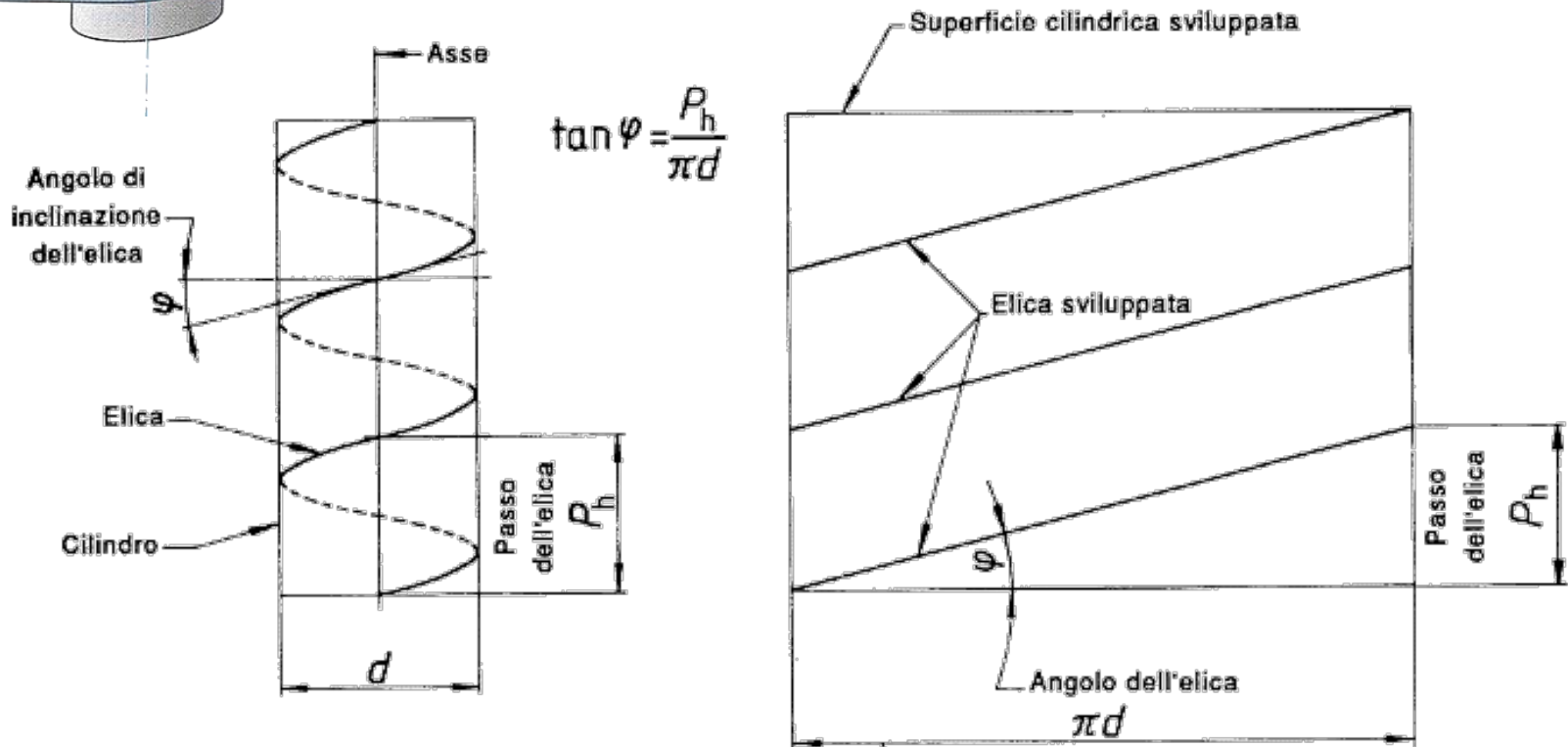


Vite di collegamento

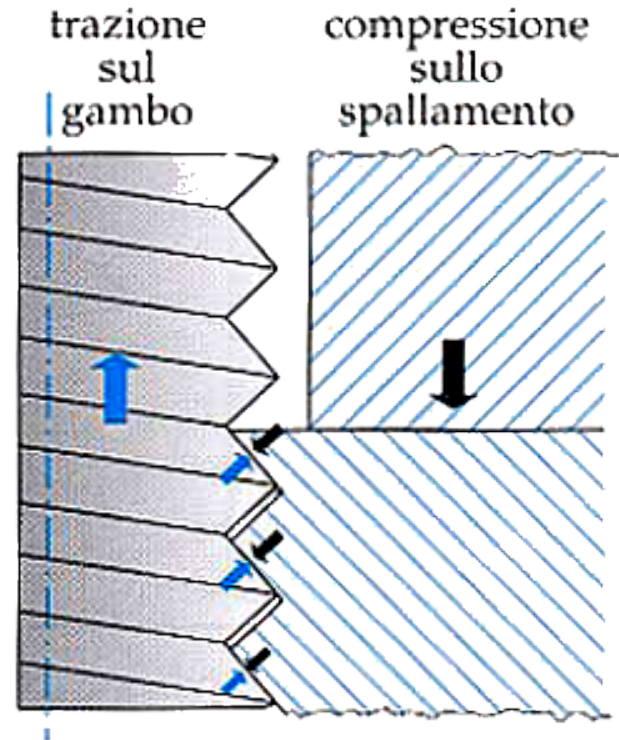
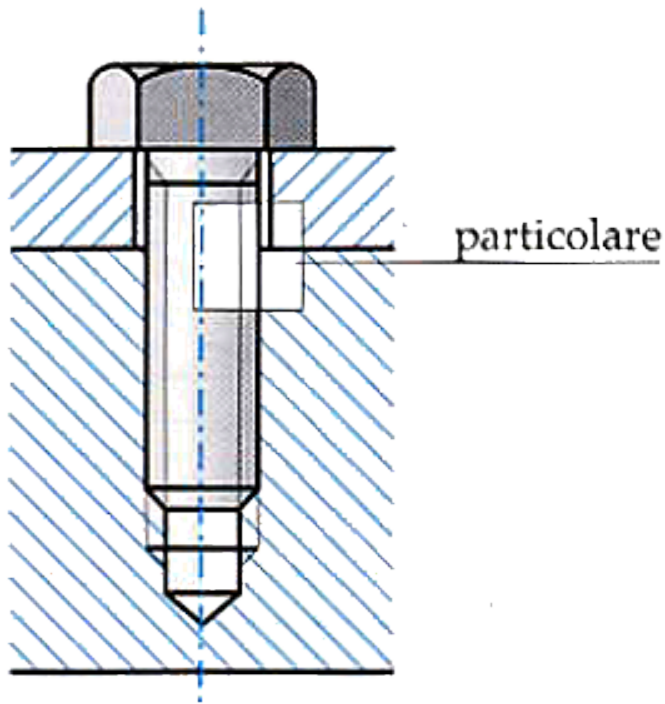
## Definizioni principali



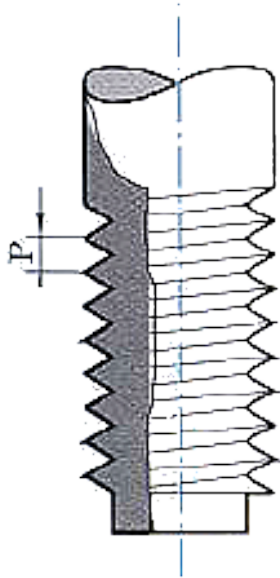
Si definisce *filettatura* un risalto a sezione costante, *filetto*, avvolto ad elica sulla superficie esterna di un elemento cilindrico (o conico), la *vite*, o sulla superficie interna di elemento analogo, la *madrevite*.



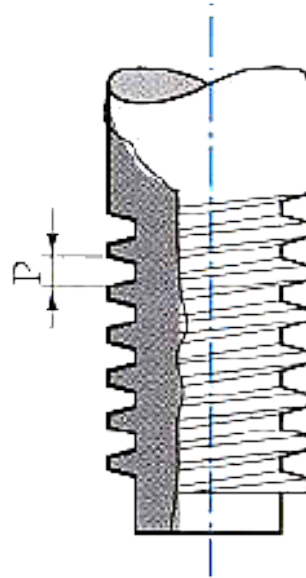
## Funzionamento di un collegamento filettato



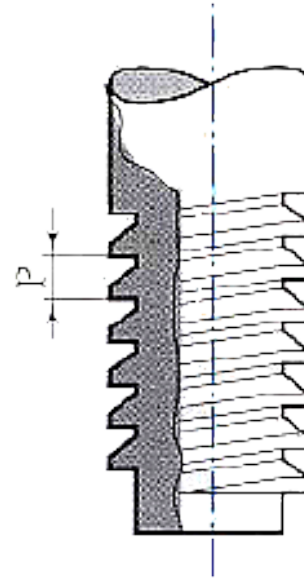
## Elementi principali di una filettatura: forma del profilo



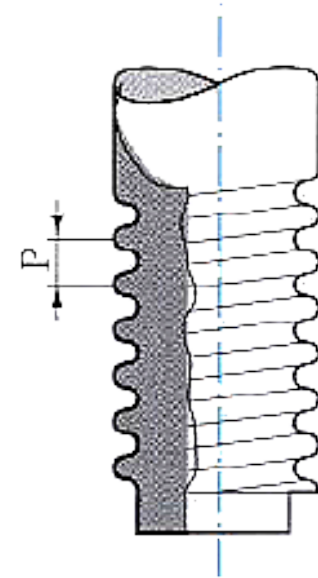
profilo  
triangolare



profilo  
trapezoidale



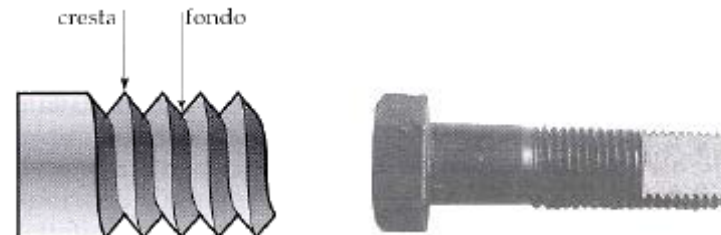
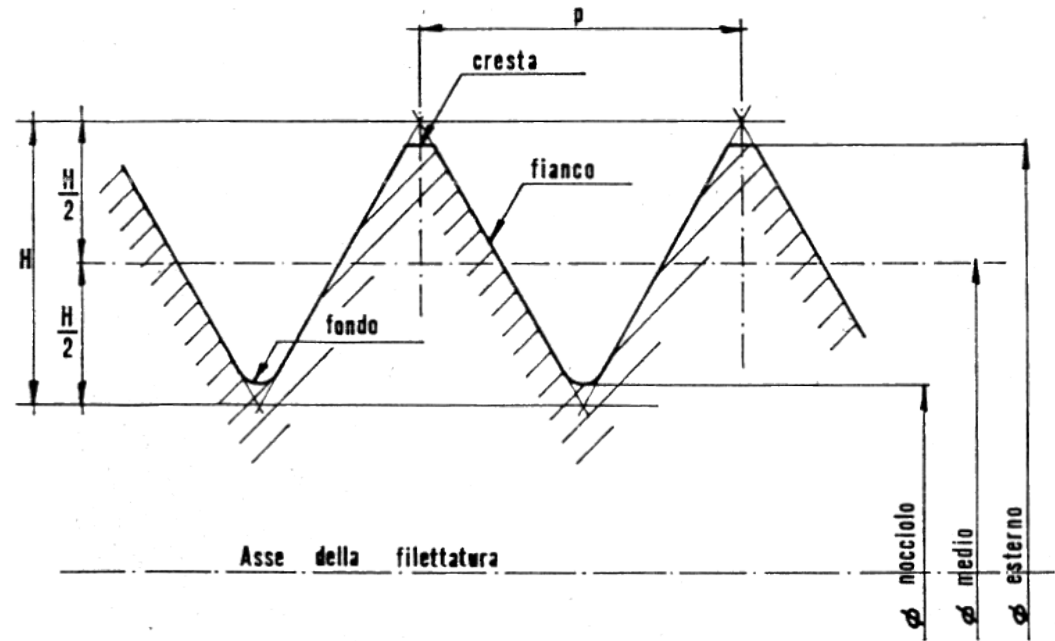
profilo  
a dente di sega



profilo  
tondo

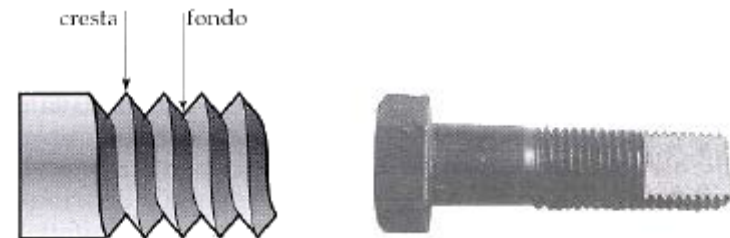
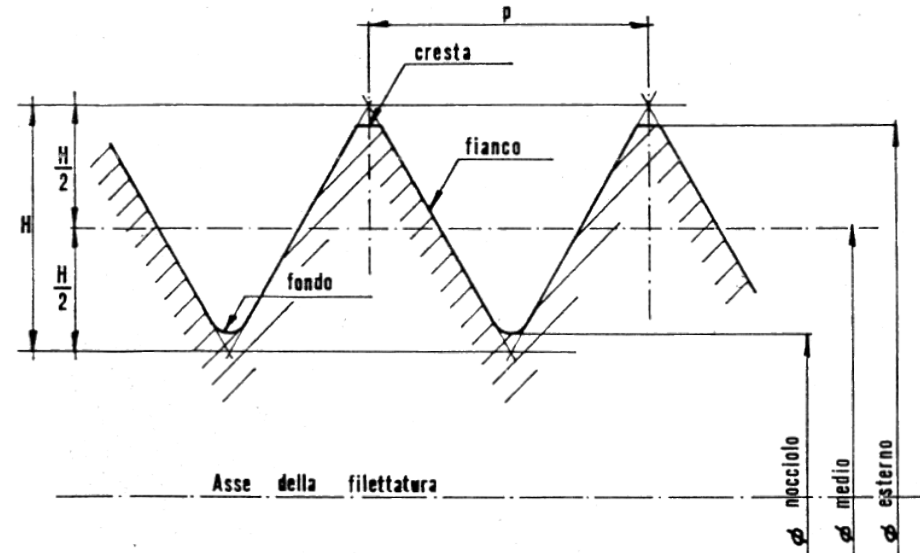
## Elementi caratteristici di una filettatura

- **Profilo base**
  - Profilo teorico della filettatura definita da dimensioni ed angoli comuni alla filettatura interna ed esterna
  
- **Profilo nominale**
  - Profilo a cui si riferisce per il calcolo delle dimensioni nominali
  
- **Profilo d'esecuzione**
  - Forma che assume in pratica il profilo della filettatura

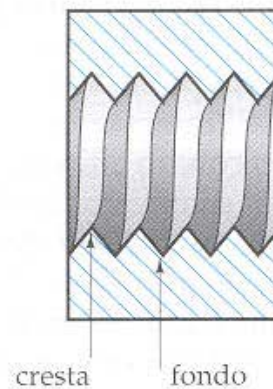
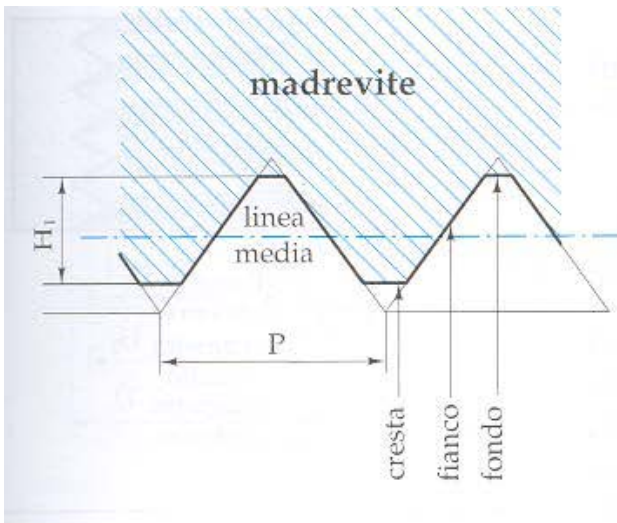
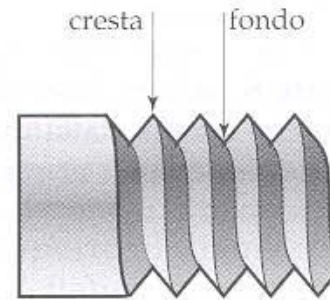
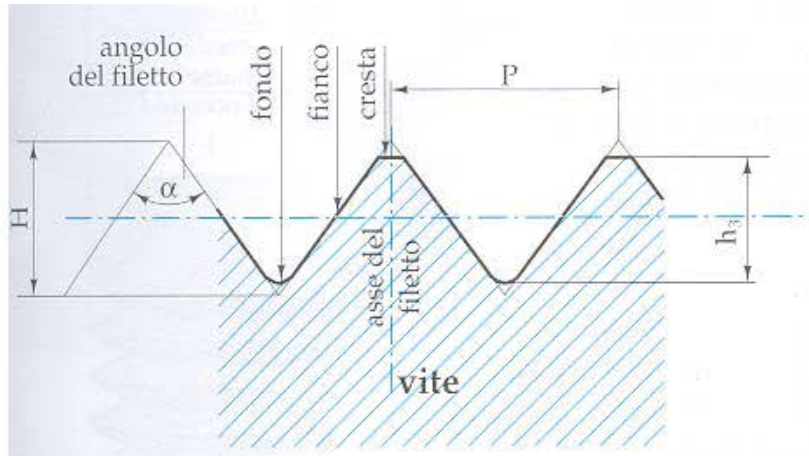


## Elementi caratteristici di una filettatura

- **diametro esterno**
  - diametro misurato sulla cresta del filetto della vite ( $d$ ) o sul fondo del filetto della madrevite
- **diametro nominale**
  - diametro esterno  $d$  della vite e quello corrispondente  $D$  della madrevite (utilizzato per la designazione convenzionale della filettatura)
  - ( $D$ )
- **diametro di nocciolo**
  - diametro misurato sul fondo del filetto della vite ( $d_3$ ) o sulla cresta del filetto della madrevite ( $D_1$ )
- **linea media**
  - linea contenuta in un piano assiale tale che le sue intersezioni con i fianchi del filetto siano equidistanti
- **diametro medio**
  - diametro misurato sul linea media ( $d_3$  e  $D_3$ )

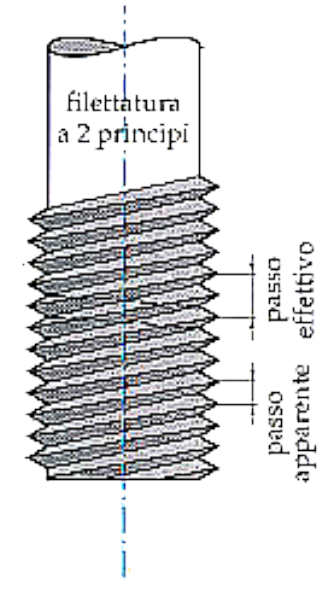
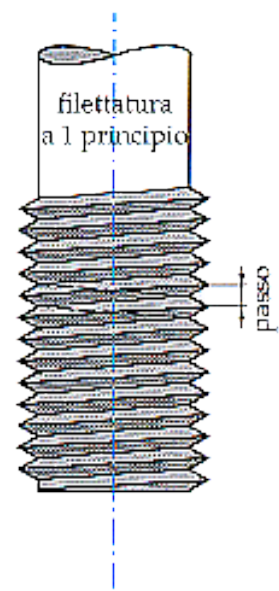
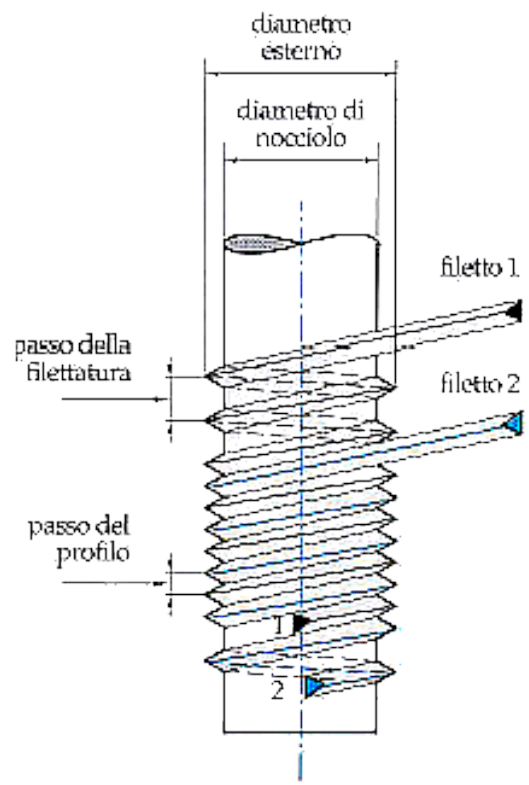


## Elementi caratteristici di filettature interne (madreviti) ed esterne (viti)





## Filettature a semplice effetto e a più effetti

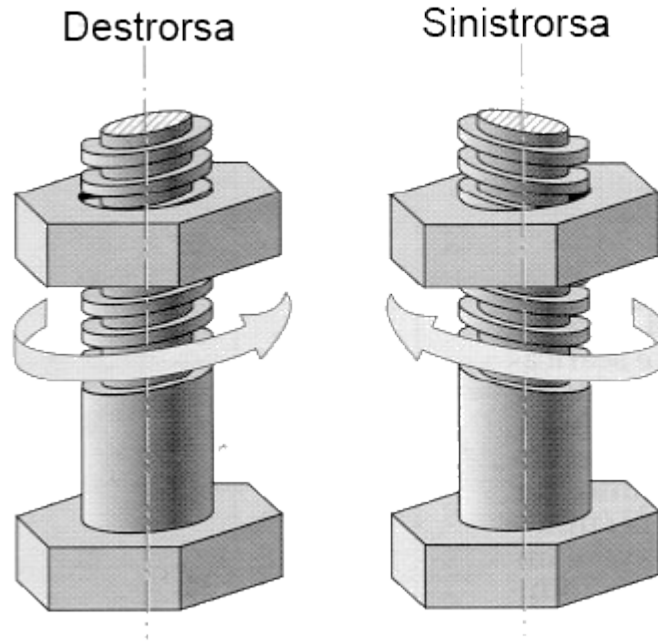


un principio

due principi

tre principi

**Filettature destrorse (avvitamento orario) e sinistrorse (avvitamento antiorario)**



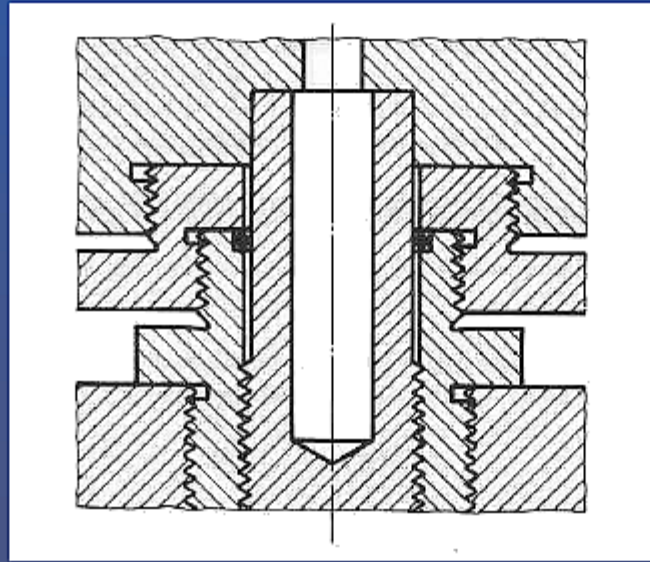
**Freccia indica  
direzione di  
svitamento**

## La rappresentazione di elementi filettati

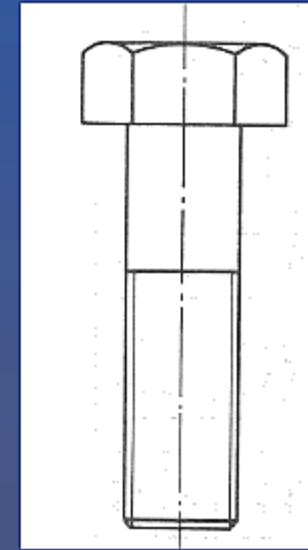
La rappresentazione degli elementi filettati può essere realizzata in maniera illustrativa o schematica. Questa è preferita per la rapidità d'esecuzione tranne i casi di particolare complessità e difficoltà nella chiarezza della rappresentazione. In alcuni casi si può anche rappresentare il solo asse con linee di richiamo per la designazione.



vite reale

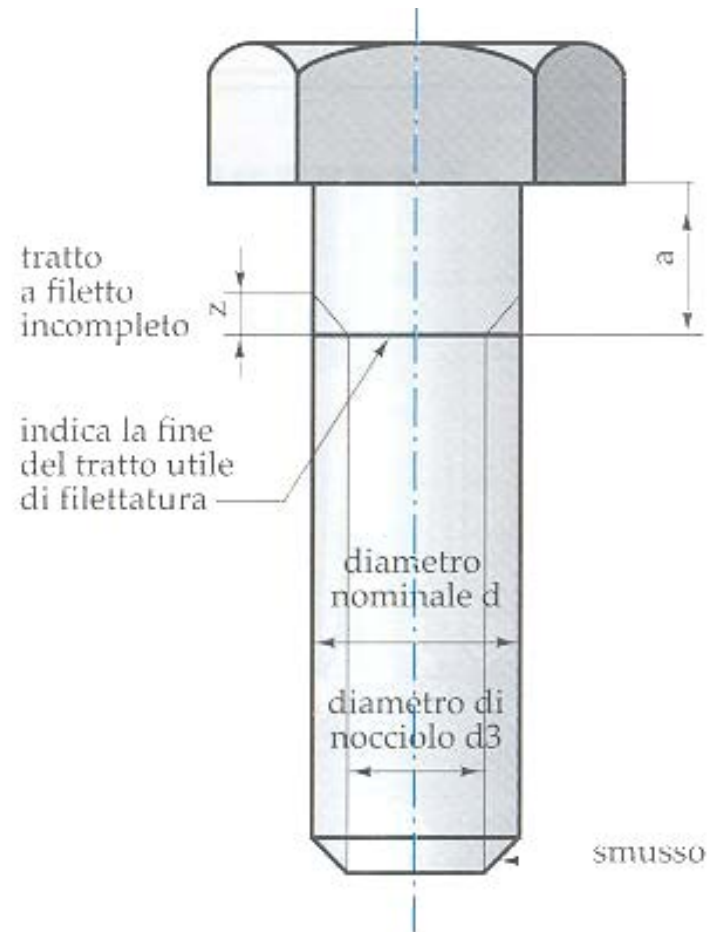


illustrativa

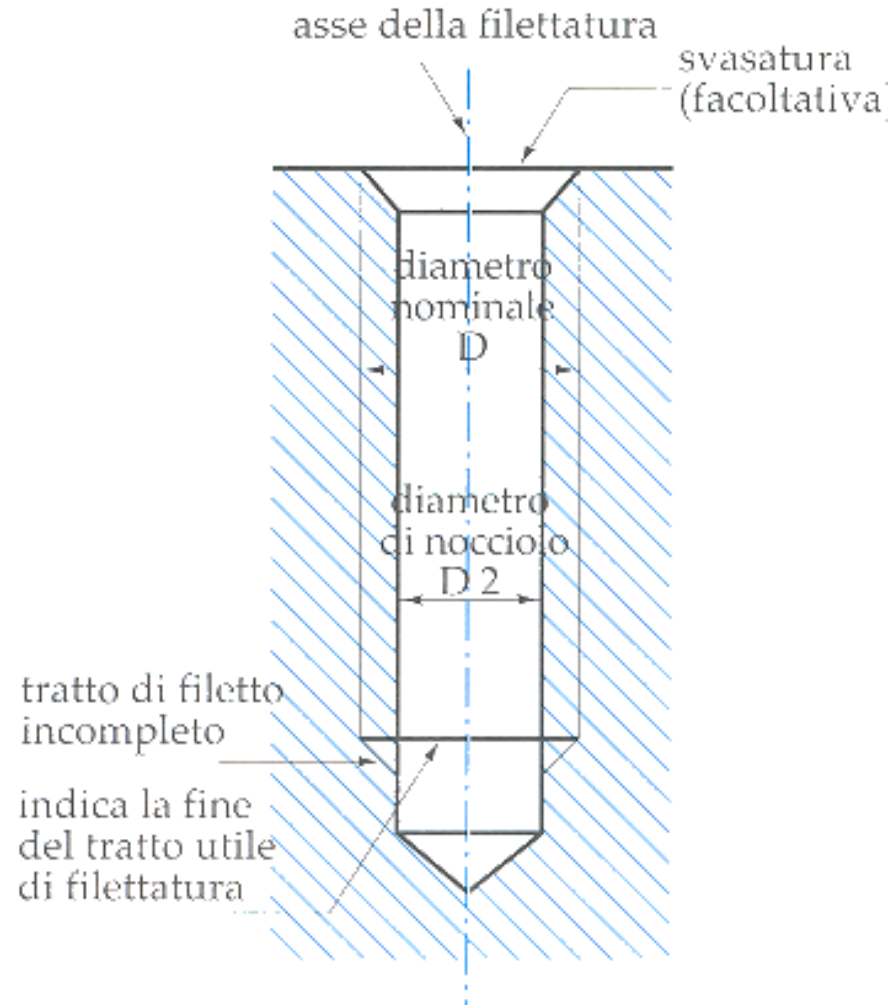


schematica

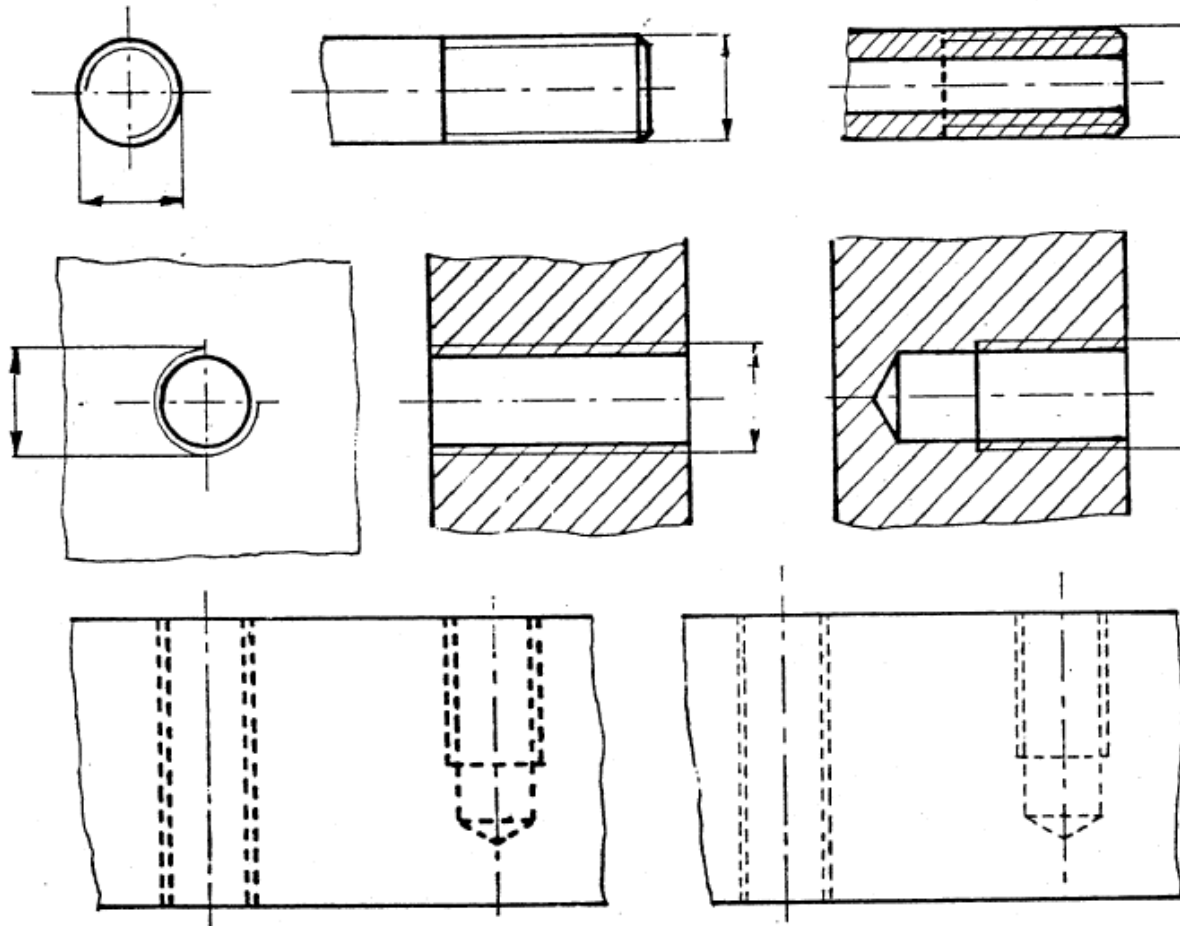
## La rappresentazione convenzionale di elementi filettati esterni



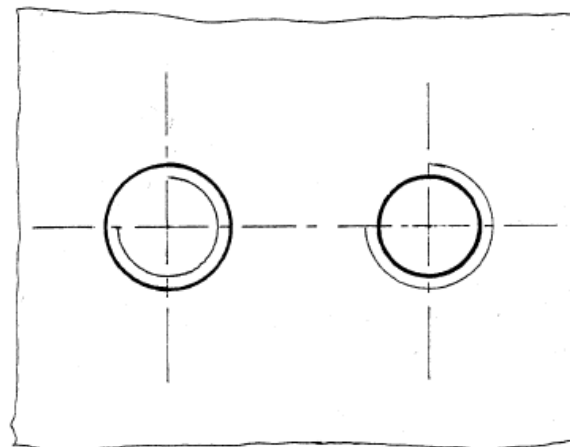
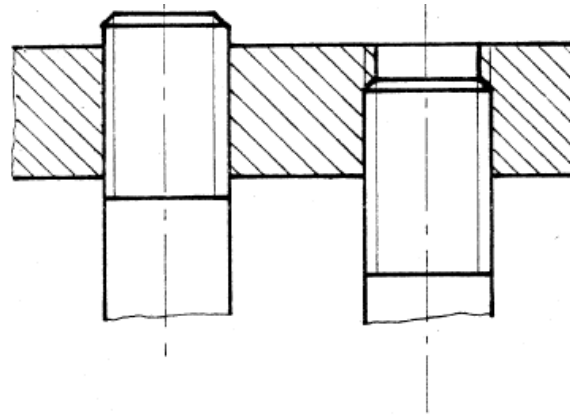
## La rappresentazione convenzionale di elementi filettati interni



## La rappresentazione di elementi filettati



## La rappresentazione di elementi filettati: accoppiamento vite-madrevite



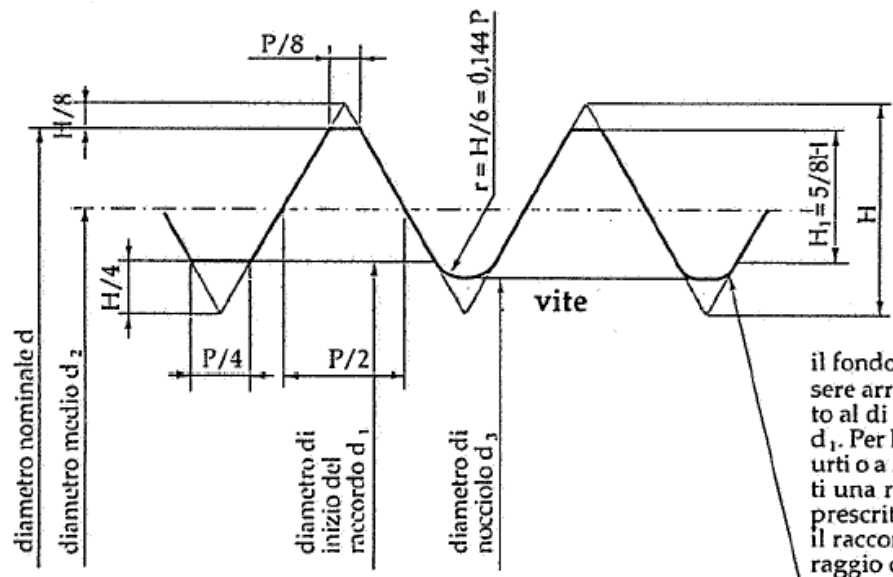


## Tipologie di filettature

- Filettature metriche ISO
- Filettature Whitworth
- Filettature gas
- Filettature trapezie
- Filettature a denti di sega
- Filettature speciali



# Filettatura metrica ISO



il fondo dei filetti deve essere arrotondato e scaricato al di sotto del diametro  $d_1$ . Per le viti sollecitate ad urti o a fatica oppure aventi una resistenza minima prescritta di  $800 \text{ N/mm}^2$  il raccordo deve avere un raggio di curvatura minimo pari a  $0,108 P$ .

$$H = 0,86603 P$$

$$H_1 = 5/8 H = 0,54127 P$$

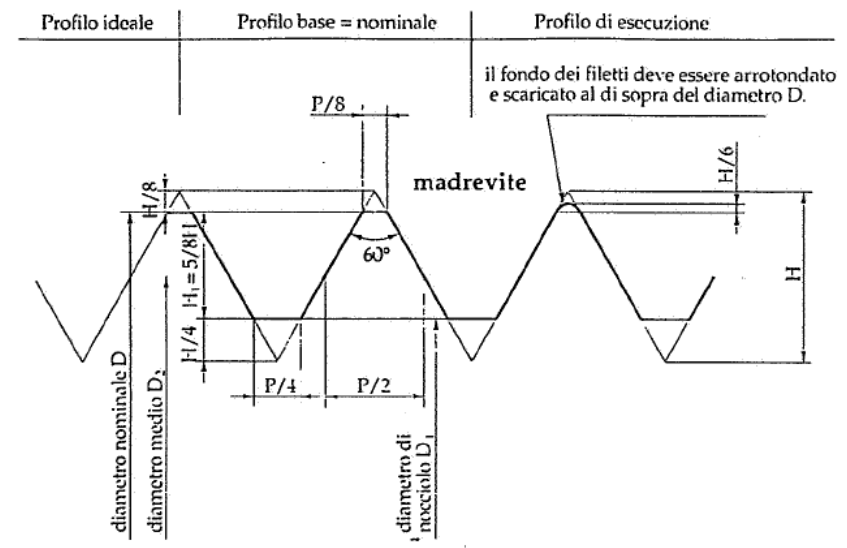
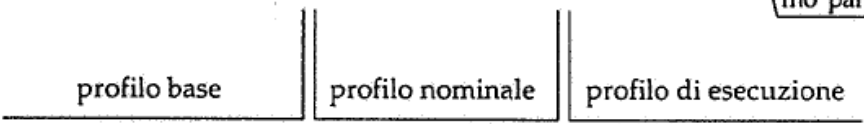
$$H_3 = 17/24 H = 0,61343 P$$

$$d_1 = D_1 = d - 2H_1 = d - 1,08253 P$$

$$d_2 = D_2 = d - 3/4 H = d - 0,64952 P$$

$$d_3 = d - 2H_3 = d - 1,22687 p$$

$$r = H/6 = 0,14434 p$$





**Filettature metriche ISO a profilo triangolare**  
Dimensioni nominali  
UNI 4535-64  
N° 9 tabelle

Soaltitolec UNI 2703, 2704 e 2705 e parzialmente UNI 150 (2° Ed.) e UNI 160 (2° Ed.)<sup>1)</sup>

$$H = 0,666 \text{ } 03 \text{ } P$$

$$H_2 = \frac{5}{8} H = 0,541 \text{ } 27 \text{ } P$$

$$h_3 = \frac{17}{24} H = 0,813 \text{ } 43 \text{ } P$$

$$d_1 = D_1 = d - 2 H_2 = d - 1,082 \text{ } 53 \text{ } P$$

$$d_2 = D_2 = d - \frac{3}{4} H = d - 0,649 \text{ } 52 \text{ } P$$

$$d_3 = d - 2 h_3 = d - 1,226 \text{ } 67 \text{ } P$$

$$r = \frac{H}{6} = 0,144 \text{ } 34 \text{ } P$$

**Filettature a passo grosso**

Diametro nominale di filettatura (vedere punto 1) e diametro esterno d = D			Passo P	Diametro medio d <sub>2</sub> = D <sub>2</sub>	Diametro di nocciolo della vite d <sub>3</sub>	Diametro della vite all'inizio del raccordo d <sub>1</sub>	Diametro di nocciolo della madrevite D <sub>1</sub>	Profondità dei filetti della vite h <sub>3</sub>	Ricostrimento H <sub>1</sub>	Raggio arrotondamento fondo filetto della vite r	Sezione resistente (vedere punto 4) mm <sup>2</sup>	Sezione di nocciolo mm <sup>2</sup>
Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3										
1,6*			0,36*	1,373	1,171	1,221	1,221	0,216	0,189	0,061	1,27	1,08
1,6*			0,36*	1,573	1,371	1,421	1,421	0,216	0,189	0,061	1,70	1,48
2			0,4	1,740	1,509	1,567	1,567	0,245	0,217	0,068	2,07	1,79
2,2*			0,45*	1,908	1,648	1,713	1,713	0,276	0,244	0,065	2,48	2,13
2,5*			0,45*	2,208	1,948	2,013	2,013	0,276	0,244	0,065	3,39	2,98
3			0,5	2,676	2,387	2,459	2,459	0,307	0,271	0,072	5,03	4,47
3,5			0,5	3,110	2,764	2,850	2,850	0,368	0,326	0,087	6,78	6,00
4			0,7	3,645	3,141	3,242	3,242	0,429	0,379	0,101	8,78	7,75
4,5			0,75	4,013	3,590	3,698	3,698	0,460	0,405	0,108	11,3	10,1
5			0,8	4,480	4,019	4,134	4,134	0,491	0,433	0,115	14,2	12,7
6			1	5,350	4,773	4,917	4,917	0,613	0,541	0,144	20,1	17,9
7			1	6,350	5,773	5,917	5,917	0,613	0,541	0,144	28,9	26,2
8			1,25	7,188	6,468	6,647	6,647	0,767	0,677	0,180	36,6	32,8
9			1,25	8,188	7,468	7,647	7,647	0,767	0,677	0,180	48,1	43,6

(segue)

<sup>1)</sup> La presente unificazione differisce dalle UNI 150 (2° Ed.), UNI 160 (2° Ed.), UNI 2703, UNI 2704 e UNI 2705 per l'introduzione del profilo per filettature ISO, per la trasformazione delle serie M6 in filettature a passo grosso e per la trasformazione delle serie M6, M8, M10 e M12 in filettature a passo fine. Inoltre non sono stati mantenuti i diametri 1,7 - 2,3 - 2,6 - 3,0 - 3,3 - 3,4, tutti i diametri oltre 10 con l'ultima cifra uguale a 2 e 8 fino al diametro 500, e tutti i diametri più grandi; sono stati introdotti i diametri 1,0 - 1,6 - 2,0 - 2,5. Sono state in particolare introdotte le filettature M 10 x 1,5 e M 12 x 1,25.

<sup>2)</sup> La nomenclatura ISO/R 69 non riporta le dimensioni d<sub>2</sub>, h<sub>3</sub> ed r.

**Filettature a passo fine**  
Esempio di designazione di una filettatura metrica ISO a profilo triangolare, a passo fine, avvitata  
d = 8 mm e passo P = 1 mm:  
M 8 x 1  
(vedere anche punto 2)

Diametro nominale di filettatura (vedere punto 1) e diametro esterno d = D	Passo P	Diametro medio d <sub>2</sub> = D <sub>2</sub>	Diametro di nocciolo della vite d <sub>3</sub>	Diametro della vite all'inizio del raccordo d <sub>1</sub>	Diametro di nocciolo della madrevite D <sub>1</sub>	Profondità dei filetti della vite h <sub>3</sub>	Ricostrimento H <sub>1</sub>	Raggio arrotondamento fondo filetto della vite r	Sezione resistente (vedere punto 4) mm <sup>2</sup>	Sezione di nocciolo mm <sup>2</sup>	
Colonna 1											Colonna 2
2,5*		0,95*	2,278	2,071	2,121	2,121	0,215	0,189	0,061	3,70	3,37
3		0,95	2,778	2,571	2,621	2,621	0,215	0,189	0,061	5,61	5,19
3,5*		0,95	3,278	3,071	3,121	3,121	0,215	0,189	0,061	7,90	7,41
4		0,5	3,676	3,367	3,459	3,459	0,307	0,271	0,072	9,79	9,01
4,5		0,5	4,176	3,867	3,959	3,959	0,307	0,271	0,072	12,8	11,9
5		0,5	4,676	4,367	4,459	4,459	0,307	0,271	0,072	16,1	15,1
		0,8	5,176	4,867	4,959	4,959	0,307	0,271	0,072	19,9	18,8
6		0,75	5,613	5,060	5,168	5,168	0,406	0,406	0,108	22,0	20,8
		0,7	6,513	6,060	6,168	6,168	0,406	0,406	0,108	31,1	29,0
8		1	7,960	6,778	6,917	6,917	0,613	0,641	0,144	39,2	36,0
		0,75	7,613	7,060	7,188	7,188	0,406	0,406	0,108	41,8	39,4
		0,5	8,360	7,778	7,917	7,917	0,613	0,641	0,144	51,0	47,8
		0,75	8,513	8,060	8,188	8,188	0,406	0,406	0,108	54,1	51,3
		1,25	9,188	8,468	8,647	8,647	0,767	0,877	0,180	61,2	56,3
		0,75	9,360	8,778	8,917	8,917	0,613	0,641	0,144	64,6	60,6
		0,75	9,613	9,060	9,188	9,188	0,406	0,406	0,108	67,9	64,6
		1	10,860	9,778	9,917	9,917	0,613	0,641	0,144	79,6	76,0
		0,75	10,613	10,060	10,188	10,188	0,406	0,406	0,108	83,3	79,8
		1,5	11,068	10,160	10,376	10,376	0,920	0,812	0,217	86,1	81,1
		1,25	11,188	10,468	10,647	10,647	0,767	0,877	0,180	92,1	86,0
		1	11,960	10,778	10,917	10,917	0,613	0,641	0,144	96,1	91,2
		1,5	13,068	12,160	12,376	12,376	0,920	0,812	0,217	126	116
		1,25*	13,188	12,468	12,647	12,647	0,767	0,877	0,180	129	122
		1	13,960	12,778	12,917	12,917	0,613	0,641	0,144	134	128
		1,5	14,068	13,160	13,376	13,376	0,920	0,812	0,217	148	136
		1	14,360	13,778	13,917	13,917	0,613	0,641	0,144	156	149
		1,5	15,068	14,160	14,376	14,376	0,920	0,812	0,217	167	157
		1	15,360	14,778	14,917	14,917	0,613	0,641	0,144	178	171
		1,5	16,068	15,160	15,376	15,376	0,920	0,812	0,217	191	180
		1	16,860	15,778	15,917	15,917	0,613	0,641	0,144	209	196
		2	18,701	16,648	16,896	16,896	1,227	1,063	0,289	204	190
		1,5	17,068	16,160	16,376	16,376	0,920	0,812	0,217	216	205
		1	17,860	16,778	16,917	16,917	0,613	0,641	0,144	229	221
		2	18,701	17,648	17,896	17,896	1,227	1,063	0,289	258	242
		1,5	19,068	18,160	18,376	18,376	0,920	0,812	0,217	272	259
		1	19,860	18,778	18,917	18,917	0,613	0,641	0,144	285	277
		2	20,701	19,648	19,896	19,896	1,227	1,063	0,289	318	300
		1,5	21,068	20,160	20,376	20,376	0,920	0,812	0,217	333	319
		1	21,860	20,778	20,917	20,917	0,613	0,641	0,144	346	339

(segue)

## Filettatura metrica ISO: designazione

### **M10**

Filettatura Metrica ISO a passo grosso (diametro nominale 10 mm, passo grosso 1,5 mm)

### **M10 × 0,75**

Filettatura metrico ISO a passo fine (diametro nominale 10 mm, passo fine 0,75 mm)

### **M10 × L2 – P1**

Filettatura metrico ISO a passo grosso a due principi

### **M10 LH**

Filettatura metrico ISO a passo grosso sinistrorsa

### **10 × 0,5 M**

Filettatura metrico ISO non unificata (diametro nominale 10 mm, passo 0,5 mm)

Filettatura Whitworth

UNI  
2709

Sostituisce UNIM 3 e 4

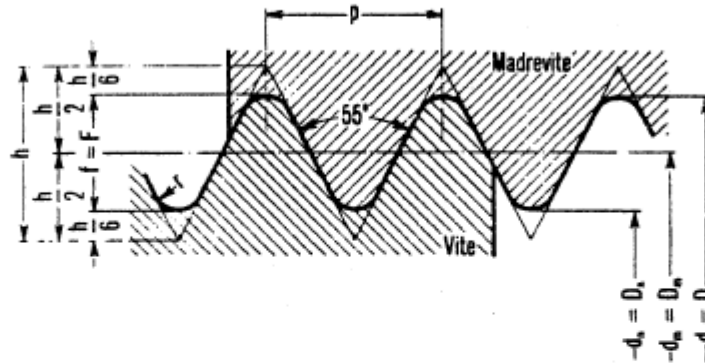
Dimensioni in mm

$$p = \frac{25,4}{Z}$$

$$h = 0,96049 p$$

$$f = 0,64033 p$$

$$r = 0,13733 p$$



Esempio di designazione di una filettatura Whitworth, avente  $d = 38,100 \text{ mm}$   
 $1\frac{1}{2} W$

Indicazione per la designazione	Diametro esterno di vite e di madrevite $d = D$	Diametro medio di vite e di madrevite $d_m = D_m$	Diametro di nocciolo di vite e di madrevite $d_n = D_n$	Sezione di nocciolo $\text{mm}^2$	Passo $p$	Numero di filetti per pollice $Z$	Profondità di filettatura $f$	Raggio di arrotondamento $r$
$1/4$	6,350	5,537	4,724	17,5	1,270	20	0,813	0,17
$5/16$	7,938	7,034	6,130	29,5	1,411	18	0,904	0,19
$3/8$	9,525	8,508	7,491	44,1	1,588	16	1,017	0,22
$7/16$	11,112	9,950	8,788	60,7	1,814	14	1,162	0,25
$1/2$	12,700	11,344	9,988	78,4	2,117	12	1,356	0,29
$5/8$	15,875	14,398	12,917	131	2,309	11	1,479	0,32
$3/4$	19,050	17,424	15,798	196	2,540	10	1,626	0,35
$7/8$	22,225	20,418	18,611	272	2,822	9	1,807	0,39
1	25,400	23,367	21,334	367	3,175	8	2,033	0,44
$1\frac{1}{8}$	28,575	26,251	23,927	450	3,629	7	2,324	0,50



## Filettatura Whitworth: designazione

$\frac{3}{4}$  W

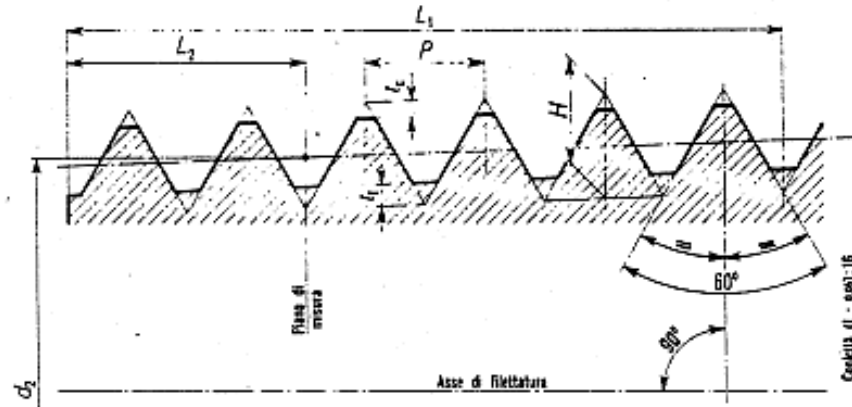
Filettatura Whitworth da  $\frac{3}{4}$  di pollice (diametro nominale 19,05 mm)

COM	Filettature metriche a profilo triangolare per accoppiamenti cilindrici conici a tenuta stagna sul filetto	UNI 7707
-----	--	-------------

ISO metric threads with triangular profile for cylindrical conical fits where pressure-tight joints are made on the threads

Dimensioni in mm

1. Filettatura metrica esterna conica



Esempio di designazione di una filettatura metrica esterna conica a profilo triangolare per accoppiamenti cilindrici conici a tenuta stagna sul filetto M 18 x 1,5 conica:

M 18 x 1,5 conica UNI 7707

Filettatura $\leftarrow$	Passo P	Lunghezza filettatura completa $L_1$ min.	Distanza $L_2$	Diametro medio $d_1$		Troncatura				Altezza del triangolo generatore H (0,866 P)
				max.	min.	cresta filetto		fondo filetto		
						nominale (H/8)	scostamenti limite $r_c$	nominale (3/16 H)	scostamenti limite $r_f$	
M 5 x 0,8 conica	0,8	6	2	4,480	4,380	0,087	+0,026 0	0,130	+0,030 0	0,693
M 6 x 1 conica				5,350	5,238					
M 8 x 1 conica	1	7	2,5	7,350	7,238	0,108	+0,032 0	0,162	+0,038 0	0,866
M 10 x 1 conica				9,350	9,238					
M 8 x 1,25 conica				7,188	7,076					
M 10 x 1,25 conica	1,25	8		9,188	9,076	0,135	+0,040 0	0,203	+0,048 0	1,082
M 12 x 1,25 conica				11,188	11,076					
M 10 x 1,5 conica				9,026	8,866					

**Filettature gas cilindriche per accoppiamenti non a tenuta stagna sul filetto**

Sostituisce anche UNI 4791 P

**UNI**  
~~338-66~~

**UNI ISO 228**

**Dimensioni nominali**

$P = \frac{25,4}{z}$

$H = 0,980\ 481\ P$

$H_1 = 0,640\ 327\ P$

$r = 0,137\ 329\ P$

Filettatura	Designazione	
	UNI 338	UNI ISO 228/1
Interna	G 1 1/2	G 1 1/2
Esterna	G 1 1/2	G 1 1/2 A
		G 1 1/2 B

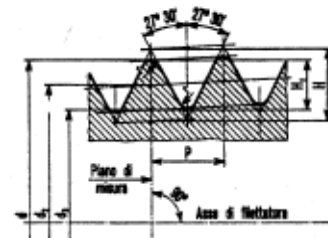
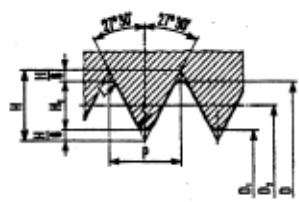
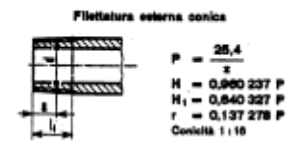
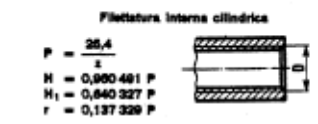
Designazione (vedere punto 1)	Diametro di filettatura $d = D$	Passo $P$	Numero di filetti per 25,4 mm $z$	Diametro medio $d_2 = D_2$	Diametro di nocciolo $d_3 = D_1$	$H_1$	$r$
G 1/8	9,728	0,907	28	9,147	8,566	0,581	0,125
G 1/4	13,157	1,337	19	12,301	11,445	0,856	0,184
G 3/8	16,862	1,337	19	15,806	14,950	0,856	0,184
G 1/2	20,856	1,814	14	19,793	18,631	1,162	0,249
G 5/8	22,911	1,814	14	21,749	20,567	1,162	0,249
G 3/4	28,441	1,814	14	25,279	24,117	1,162	0,249

Filettature gas per tubi gas e relativi raccordi filettati a tenuta stagna sul filetto

UNI  
999-66

UNI EN 10226

Dimensioni nominali



Filettatura	Designazione	
	UNI 339	UNI EN 10226
Interna cilindrica	Gj 1 1/2	Rp 1 1/2
Interna conica	Gc 1 1/2	Rc 1 1/2
Esterna (sempre conica)	Gc 1 1/2	R 1 1/2

Designazione		Diametro di filettatura $d = D$	Distanza tra il piano di estremità del tubo ed il piano di misura $s$	Passe $P$	Numero di filetti per 25,4 mm $z$	Diametro medio $d_2 = D_2$	Diametro di nocciolo $d_3 = D_1$	$H_1$	$r$	Lunghezza di filettatura utile $L_1$
cilindrica	conica									
Gj 1/8	Gc 1/8	9,728	4,0	0,907	28	9,147	8,806	0,881	0,125	6,5
Gj 1/4	Gc 1/4	13,157	6,0	1,337	19	12,301	11,448	0,866	0,184	9,7
Gj 3/8	Gc 3/8	16,802	6,4	1,337	19	15,806	14,950	0,866	0,184	10,1
Gj 1/2	Gc 1/2	20,966	8,2	1,814	14	19,793	18,631	1,162	0,249	13,2
Gj 3/4	Gc 3/4	26,441	9,8	1,814	14	25,279	24,117	1,162	0,249	14,5
Gj 1	Gc 1	33,249	10,4	2,309	11	31,770	30,291	1,479	0,317	16,8
Gj 1 1/4	Gc 1 1/4	41,910	12,7	2,309	11	40,431	38,952	1,479	0,317	19,1
Gj 1 1/2	Gc 1 1/2	47,803	12,7	2,309	11	46,324	44,845	1,479	0,317	19,1



### Filettatura trapezia

~~UNIM~~  
~~124~~

UNI ISO 2901-2904

**Dimensioni in mm**

**Tr50x24(P8)LH**

- $h = 1,866 p$
- $f = 0,5 p + a$
- $f_1 = 0,5 p + 2a - b$
- $t = 0,5 p + a - b$
- $c = 0,25 p$

Indicazione per la designazione	Vite					Madrevite					Gioco			
	d	d <sub>n</sub>	Sezione del nocciolo mm <sup>2</sup>	f	r	D	D <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	r <sub>1</sub>	p <sup>(*)</sup>	d <sub>m</sub>	t	a	b
10	10	6,5	33	1,75	0,25	10,5	7,5	1,5	0,20	3	8,5	1,25	0,25	0,5
12	12	8,5	57	1,75	0,25	12,5	9,5	1,5	0,20	3	10,5	1,25	0,25	0,5
14	14	9,5	71	2,25	0,25	14,5	10,5	2	0,20	4	12	1,75	0,25	0,5
16	16	11,5	104	2,25	0,25	16,5	12,5	2	0,20	4	14	1,75	0,25	0,5
18	18	13,5	143	2,25	0,25	18,5	14,5	2	0,20	4	16	1,75	0,25	0,5
20	20	15,5	189	2,25	0,25	20,5	16,5	2	0,20	4	18	1,75	0,25	0,5
22	22	16,5	214	2,75	0,25	22,5	18	2,25	0,20	5	19,5	2	0,25	0,75
25	25	19,5	299	2,75	0,25	25,5	21	2,25	0,20	5	22,5	2	0,25	0,75

<b>UNIM</b>	<b>FILETTATURA A DENTE DI SEGA NORMALE - SgN.</b>	127 10 Aprile 1928
-------------	---	-----------------------

$h = 1,73206 p$   
 $f = f_t + b$   
 $f_t = 0,75 p$   
 $c = 0,341 p$   
 $e = 0,26384 p$   
 $b = 0,11777 p$   
 $r = 0,12427 p$

Esempio di designazione di una filettatura a dente di sega normale, avente  $d = 80 \text{ mm}$ , filetto semplice e spirale destra:  
 **$\varnothing 80 \text{ SgN}$ .**  
 Nei casi di filetto multiplo o di spirale sinistra aggiungere le indicazioni relative. Esempio:  
 **$\varnothing 80 \text{ SgN}$ . 2 fil. sin.**

<b>UNIM</b>	<b>FILETTATURA A DENTE DI SEGA FINA - SgF.</b>	128 10 Aprile 1928
-------------	--	-----------------------

$h = 1,73206 p$   
 $f = f_t + b$   
 $f_t = 0,75 p$   
 $c = 0,341 p$   
 $e = 0,26384 p$   
 $b = 0,11777 p$   
 $r = 0,12427 p$

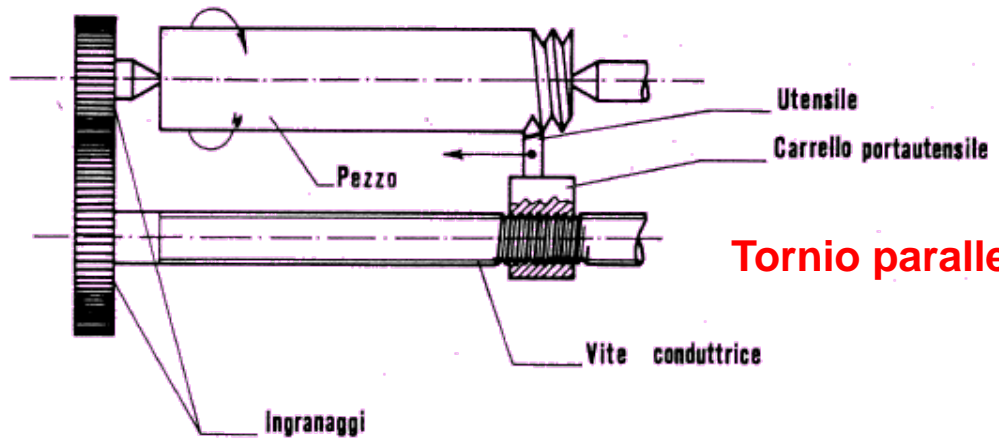
Esempio di designazione di una filettatura a dente di sega fina avente  $d = 80 \text{ mm}$ , filetto semplice e spirale destra:  
 **$\varnothing 80 \text{ SgF}$ .**  
 Nei casi di filetto multiplo o di spirale sinistra aggiungere le indicazioni relative. Esempio:  
 **$\varnothing 80 \text{ SgF}$ . 2 fil. sin.**

VITE						MADREVITE					
d	d <sub>a</sub>	sezione del nocciolo	f	e	r	D	D <sub>1</sub>	f <sub>t</sub>	p	d <sub>m</sub>	b
mm.	mm.	mm <sup>2</sup>	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
(22)	13,322	139	4,339	1,319	0,621	22	14,5	3,75	5	18,590	0,589
25	16,522	208	4,339	1,319	0,621	25	17,5	3,75	5	21,590	0,589
(28)	19,322	293	4,339	1,319	0,621	28	20,5	3,75	5	24,590	0,589
30	19,588	301	5,207	1,583	0,748	30	21	4,5	6	26,909	0,707
(32)	21,586	370	5,207	1,583	0,746	32	23	4,5	6	27,909	0,707
35	24,586	475	5,207	1,583	0,746	35	26	4,5	6	30,909	0,707
(35)	25,552	525	6,074	1,847	0,870	38	27,5	5,25	7	33,227	0,824
40	27,882	609	6,074	1,847	0,870	40	29,5	5,25	7	35,227	0,824
(42)	29,852	700	6,074	1,847	0,870	42	31,5	5,25	7	37,227	0,824
45	31,116	780	6,942	2,111	0,994	45	33	6	8	39,545	0,942
(48)	34,116	914	6,942	2,111	0,994	48	36	6	8	42,545	0,942
50	36,116	1024	6,942	2,111	0,994	50	38	6	8	44,545	0,942
(55)	39,380	1218	7,810	2,375	1,118	55	41,5	6,75	9	48,863	1,060
60	44,380	1547	7,810	2,375	1,118	60	46,5	6,75	9	53,863	1,060
(65)	47,544	1709	8,678	2,638	1,243	65	50	7,5	10	58,181	1,178
70	52,544	2177	8,678	2,638	1,243	70	55	7,5	10	63,181	1,178
(75)	57,544	2610	8,678	2,638	1,243	75	60	7,5	10	68,181	1,178
80	62,544	3082	8,678	2,638	1,243	80	65	7,5	10	73,181	1,178
(85)	64,174	3235	10,413	3,166	1,491	85	67	9	12	76,817	1,413
90	68,174	3758	10,413	3,166	1,491	90	72	9	12	81,817	1,413
(95)	74,174	4321	10,413	3,166	1,491	95	77	9	12	86,817	1,413
100	79,174	4923	10,413	3,166	1,491	100	82	9	12	91,817	1,413
(110)	89,174	6246	10,413	3,166	1,491	110	92	9	12	101,817	1,413
120	95,702	7193	12,149	3,694	1,740	120	99	10,5	14	110,453	1,649
(130)	105,702	8775	12,149	3,694	1,740	130	109	10,5	14	120,453	1,649
140	116,702	10614	12,149	3,694	1,740	140	119	10,5	14	130,453	1,649
(150)	122,232	11734	13,884	4,221	1,988	150	126	12	16	139,089	1,884
160	132,232	13258	13,884	4,221	1,988	160	136	12	16	149,089	1,884

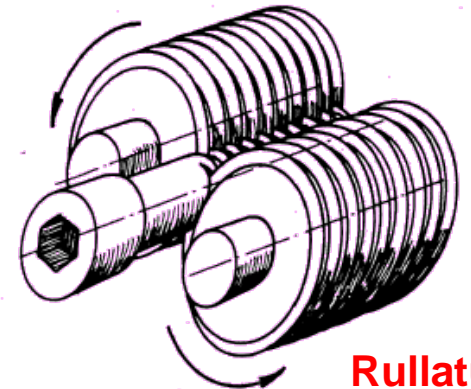
VITE						MADREVITE					
d	d <sub>a</sub>	sezione del nocciolo	f	e	r	D	D <sub>1</sub>	f <sub>t</sub>	p	d <sub>m</sub>	b
mm.	mm.	mm <sup>2</sup>	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
10	8,528	33,5	1,736	0,528	0,240	10	7	1,5	2	8,536	0,236
12	8,528	57,1	1,736	0,528	0,240	12	9	1,5	2	10,536	0,236
14	10,528	87,1	1,736	0,528	0,240	14	11	1,5	2	12,536	0,236
16	12,528	123	1,736	0,528	0,240	16	13	1,5	2	14,536	0,236
18	14,528	166	1,736	0,528	0,240	18	15	1,5	2	16,536	0,236
20	16,528	215	1,736	0,528	0,240	20	17	1,5	2	18,536	0,236
(22)	16,794	222	2,603	0,792	0,373	22	17,5	2,25	3	19,954	0,353
25	19,794	308	2,603	0,792	0,373	25	20,5	2,25	3	22,954	0,353
(28)	22,794	408	2,603	0,792	0,373	28	23,5	2,25	3	25,954	0,353
30	24,794	483	2,603	0,792	0,373	30	25,5	2,25	3	27,954	0,353
(32)	26,794	564	2,603	0,792	0,373	32	27,5	2,25	3	29,954	0,353
35	29,794	697	2,603	0,792	0,373	35	30,5	2,25	3	32,954	0,353
(38)	32,794	845	2,603	0,792	0,373	38	33,5	2,25	3	35,954	0,353
40	34,794	951	2,603	0,792	0,373	40	36,5	2,25	3	37,954	0,353
(42)	36,794	1063	2,603	0,792	0,373	42	37,5	2,25	3	39,954	0,353
45	39,794	1244	2,603	0,792	0,373	45	40,5	2,25	3	42,954	0,353
(48)	42,794	1438	2,603	0,792	0,373	48	43,5	2,25	3	45,954	0,353
50	44,794	1576	2,603	0,792	0,373	50	46,5	2,25	3	47,954	0,353
(55)	49,794	1947	2,603	0,792	0,373	55	50,5	2,25	3	52,954	0,353
60	54,794	2358	2,603	0,792	0,373	60	55,5	2,25	3	57,954	0,353
(65)	58,058	2647	3,471	1,055	0,497	65	59	3	4	62,272	0,47
70	63,058	3123	3,471	1,055	0,497	70	64	3	4	67,272	0,471
(75)	68,058	3638	3,471	1,055	0,497	75	69	3	4	72,272	0,471
80	73,058	4192	3,471	1,055	0,497	80	74	3	4	77,272	0,471
(85)	78,058	4785	3,471	1,055	0,497	85	79	3	4	82,272	0,471
90	83,058	5418	3,471	1,055	0,497	90	84	3	4	87,272	0,471
(95)	88,058	6090	3,471	1,055	0,497	95	89	3	4	92,272	0,471
100	93,058	6801	3,471	1,055	0,497	100	94	3	4	97,272	0,471
(110)	103,058	8342	3,471	1,055	0,497	110	104	3	4	107,272	0,471
120	109,588	9432	5,207	1,583	0,746	120	111	4,5	6	115,909	0,707
(130)	119,588	11232	5,207	1,583	0,746	130	121	4,5	6	125,909	0,707
140	129,588	13189	5,207	1,583	0,746	140	131	4,5	6	135,909	0,707
(150)	139,588	15303	5,207	1,583	0,746	150	141	4,5	6	145,909	0,707
160	149,588	17574	5,207	1,583	0,746	160	151	4,5	6	155,909	0,707
(170)	159,588	20002	5,207	1,583	0,746	170	161	4,5	6	165,909	0,707
180	169,116	21673	6,942	2,111	0,994	180	168	6	8	174,545	0,942
(190)	176,116	24361	6,942	2,111	0,994	190	178	6	8	184,545	0,942
200	186,116	27206	6,942	2,111	0,994	200	188	6	8	194,545	0,942
220	208,116	33387	6,942	2,111	0,994	220	208	6	8	214,545	0,942



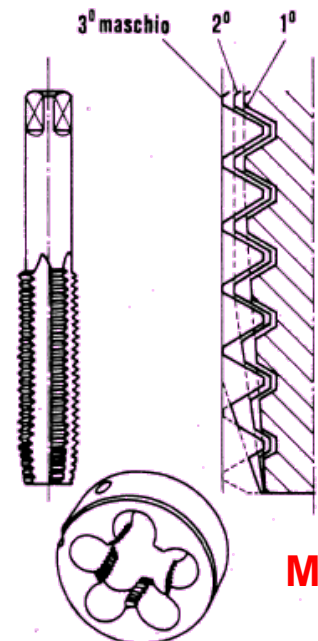
Esecuzione delle filettature



Tornio parallelo



Rullatura

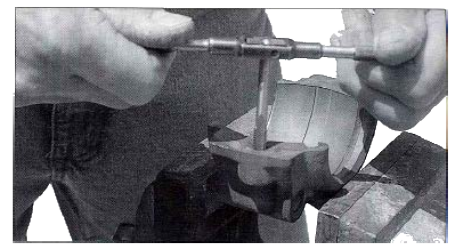


Maschi e filiere

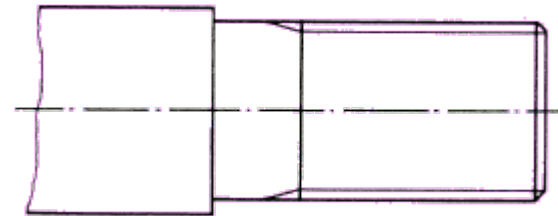
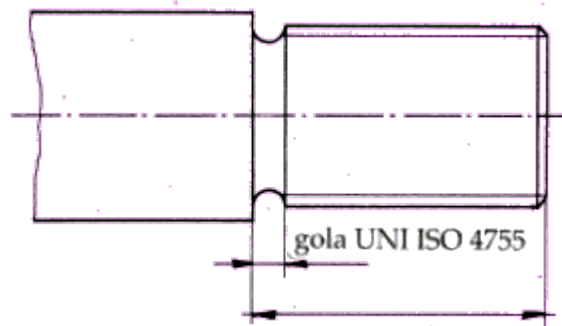


Utensile maschio filettatore col giramaschi

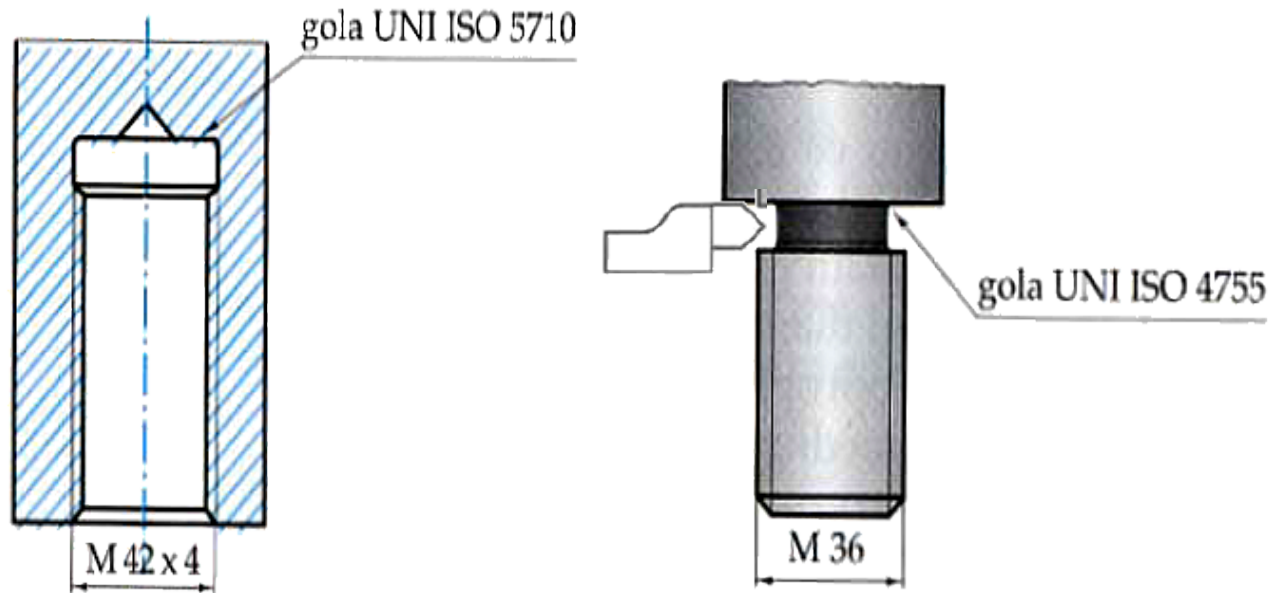
Maschiatura a mano



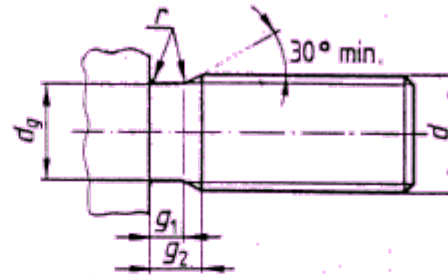
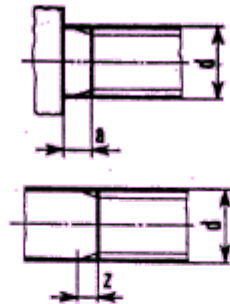
## Scarichi di lavorazione: gole di scarico e filetti incompleti



## Smussi e gole di scarico per filettature esterne ed interne



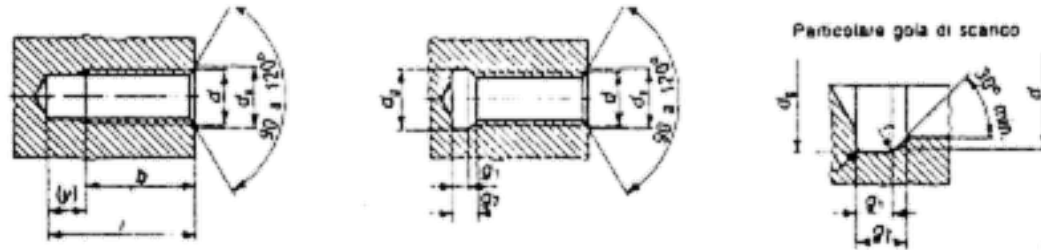
## Dimensionamento degli elementi per filettature esterne (UNI 4755)



$g_2$  max è uguale a circa 3P

UNI 5709				UNI 4755					
Passo <b>P</b>	Filettatura di qualità precisa e media		grosso- lana	Tratto a filetto incom- pleto <b>z</b> max	Gole di scarico			Diametro di filettatura	
	Distanze di spallamento <b>a</b>				<b>dg</b> h12(h13)*	<b>g<sub>1</sub></b> min	<b>r</b>	<b>d</b>	
	serie corta	serie normale	serie lunga				a passo grosso	a passo fine	
0.25					d-0,4	0.4	0.12	1 a 1,2	2 a 2,2
0.3					d-0,5	0.5	0.16	1.4	-
0.35	0.7	0.9	1.1	0.9	d-0,6	0.6	0.16	1,6 a 1,8	2,5 a 3,5
0.4	0.8	1	1.2	1	d-0,7	0.6	0.2	2	-
0.45	0.9	1.1	1.3	1.1	d-0,7	0.7	0.2	2,2 a 2,5	-
0.5	1	1.2	1.5	1.2	d-0,8	0.8	0.2	3	4 a 5,5
0.6	1.2	1.5	1.8	1.5	d-1	0.9	0.4	3.5	-
0.7	1.4	1.8	2.1	1.8	d-1,1	1.1	0.4	4	-
0.75	1.5	1.9	2.2	1.9	d-1,2	1.2	0.4	4.5	6 a 11
0.8	1.6	2	2.4	2	d-1,3	1.3	0.4	5	-
1	2	2.5	3	2.5	d-1,6	1.6	0.6	6 a 7	8 a 30

## Dimensionamento degli elementi per filettature interne (UNI 5710)

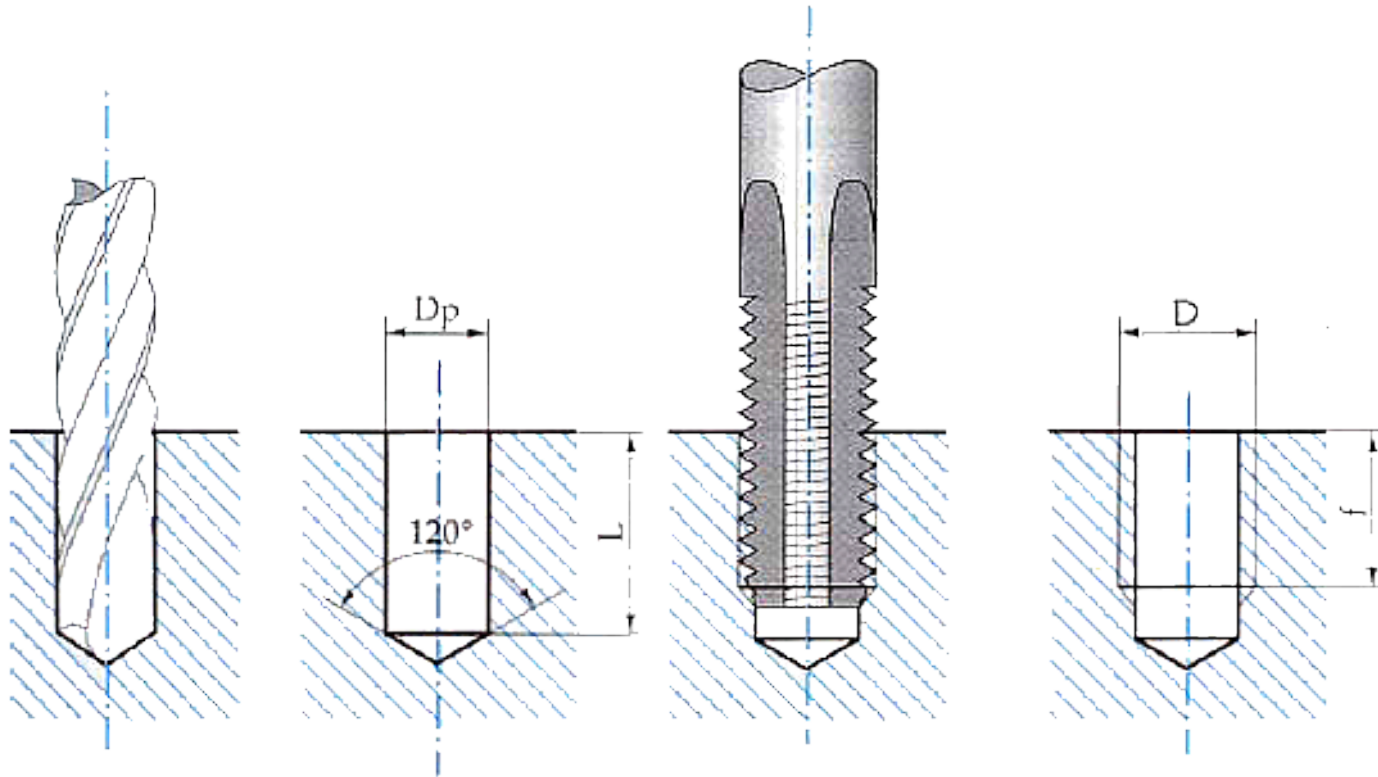


La lunghezza utile a filetto completo b è uguale alla lunghezza di avvitamento più 3P.

Passo P	y (°)	g <sub>1</sub> min	g <sub>2</sub> max	r	d <sub>g</sub> min	Diametro di filettatura d	
						a passo grosso	a passo fine
0.25	2.5	-	-	-	-	1 a 1,2	2 a 2,2
0.3	2.7	-	-	-	-	1.4	-
0.35	2.8	-	-	-	-	1,6 a 1,8	2,5 a 3,5
0.4	3	-	-	-	-	2	-
0.45	3.1	-	-	-	-	2,2 a 2,5	-
0.5	3.6	2	2.7	0.2	d+0,25	3	4 a 5,5
0.6	4	2.4	3.3	0.4	d+0,30	3.5	-
0.7	4.4	2.8	3.8	0.4	d+0,30	4	-
0.75	4.7	3	4.1	0.4	d+0,35	4.5	6 a 11
0.8	4.9	3.2	4.4	0.4	d+0,40	5	-
1	5.6	4	5.4	0.6	d+0,45	6 a 7	8 a 30

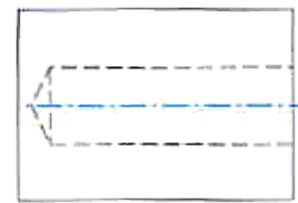
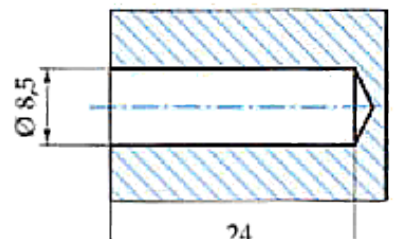


## Esecuzione di un foro filettato cieco e conseguente quotatura

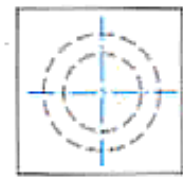
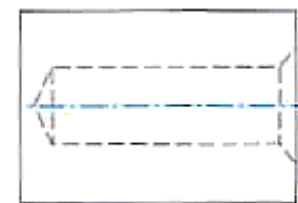
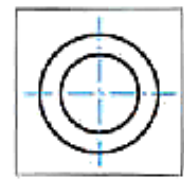
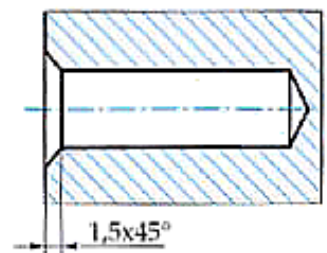


# Esecuzione di un foro filettato cieco e conseguente quotatura

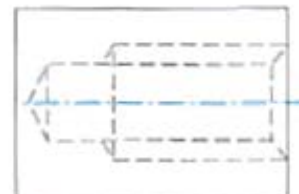
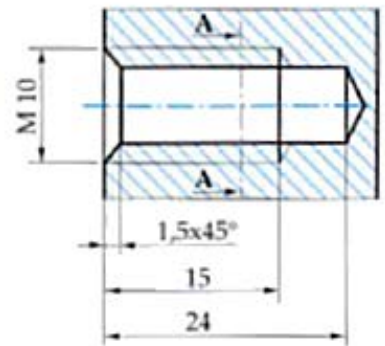
FORATURA



SVASATURA

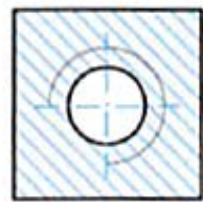


MASCHIATURA

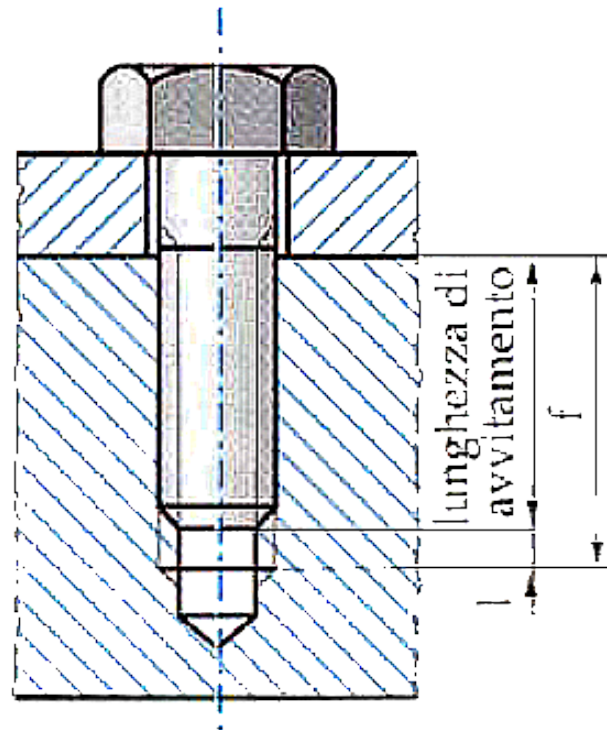


A - A

3/4 di cerchio



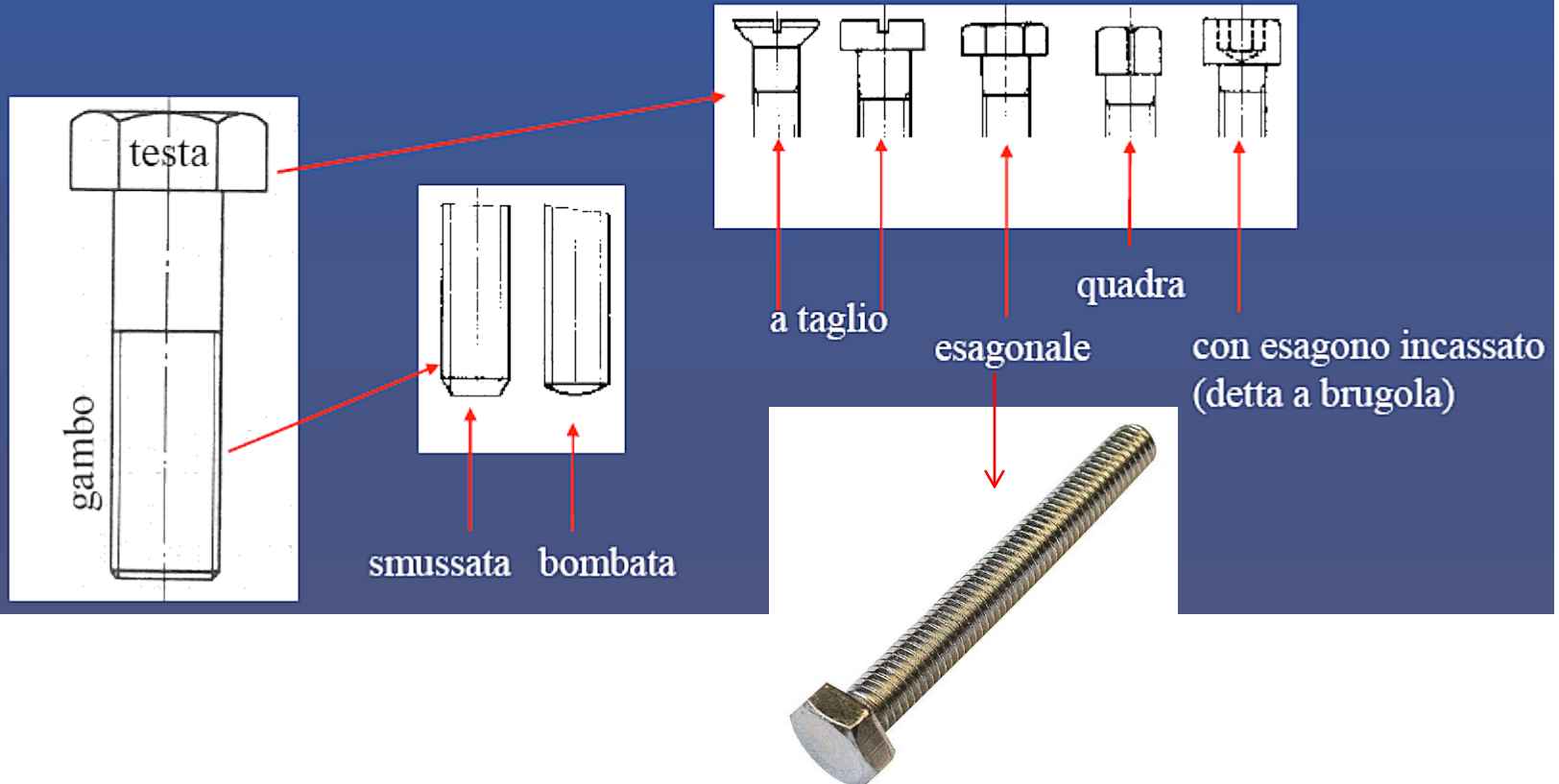
## Accoppiamento vite-madrevite (foro cieco)



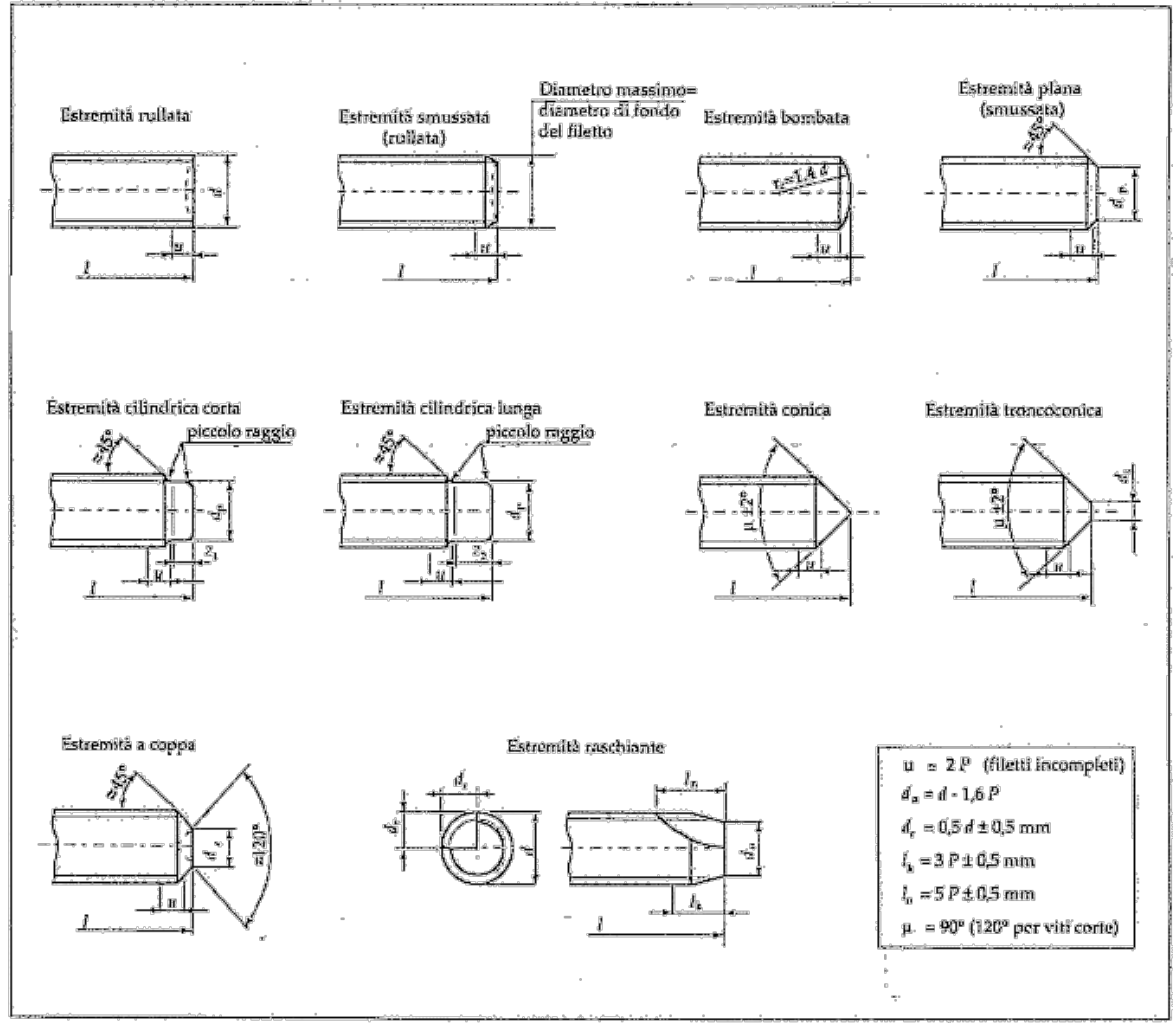
La lunghezza  $l$  è uguale all'incirca a tre volte il passo

## Elemento filettato esterno: vite

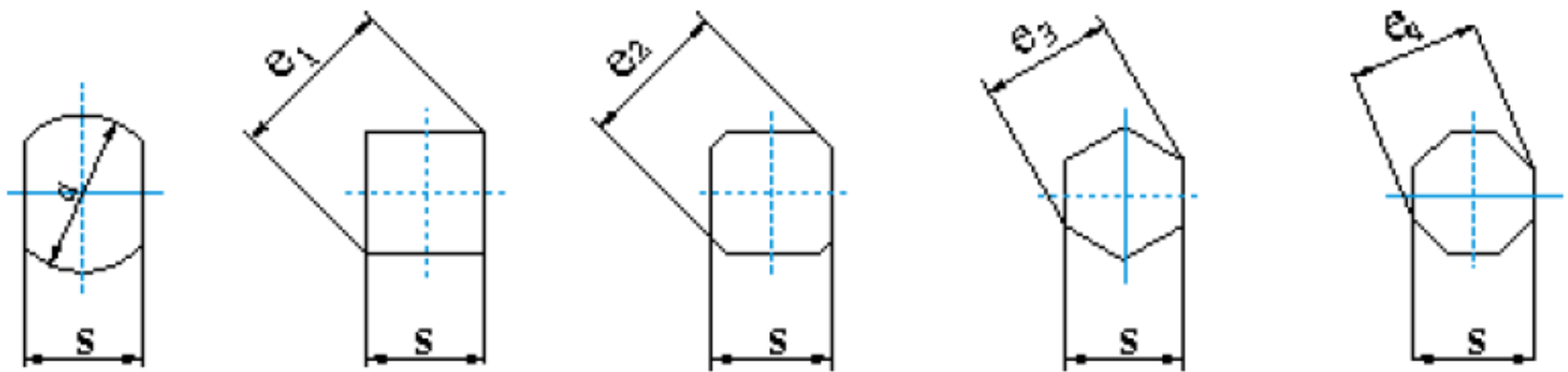
Si indica genericamente con il termine di vite un *gambo* cilindrico tutto o parzialmente filettato provvisto ad una estremità di mezzi atti a consentirne l'afferraggio per l'avvitamento, solitamente consistenti in una *testa* di forma varia.

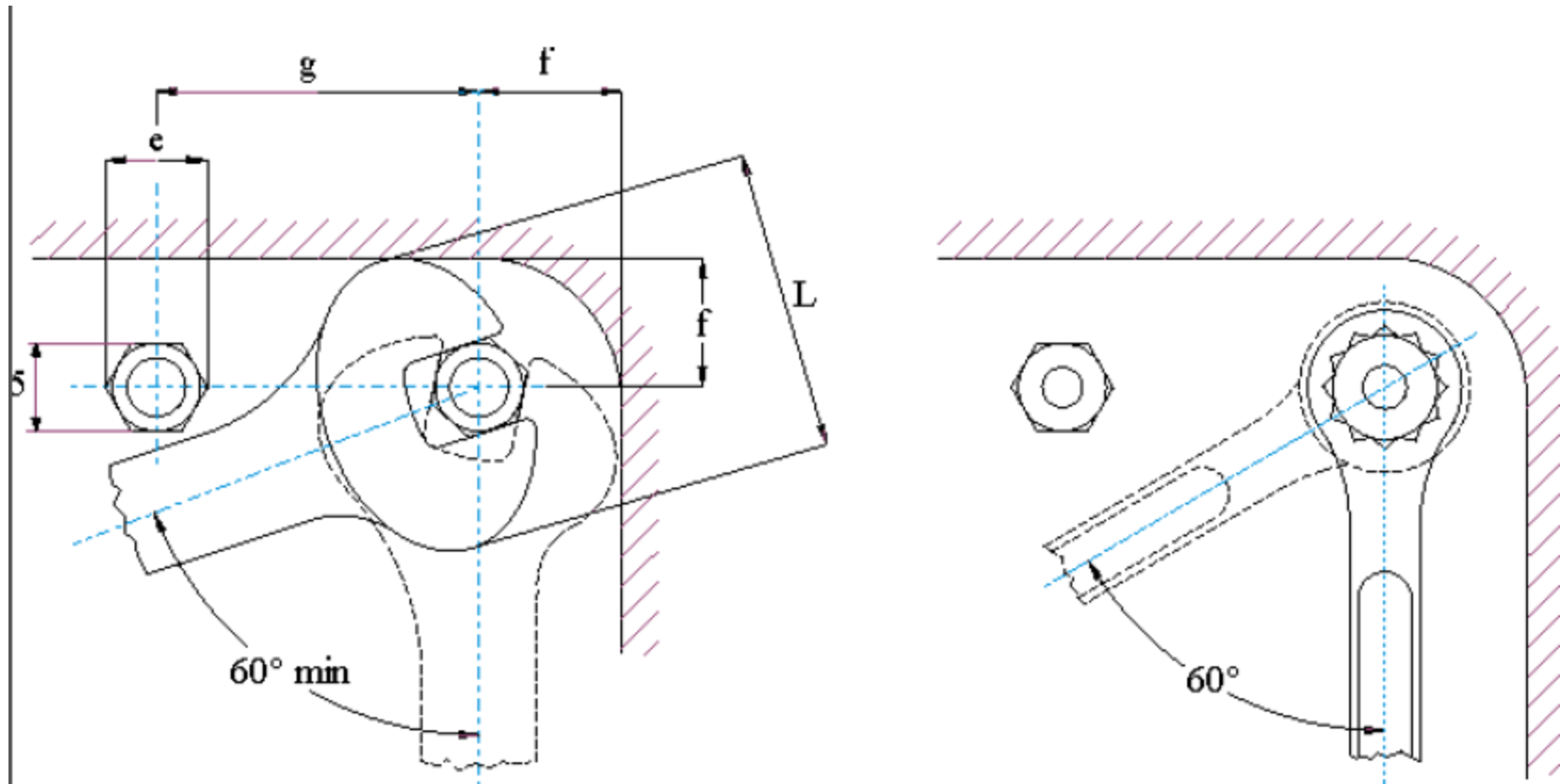


## Estremità di elementi filettati esterni (viti)

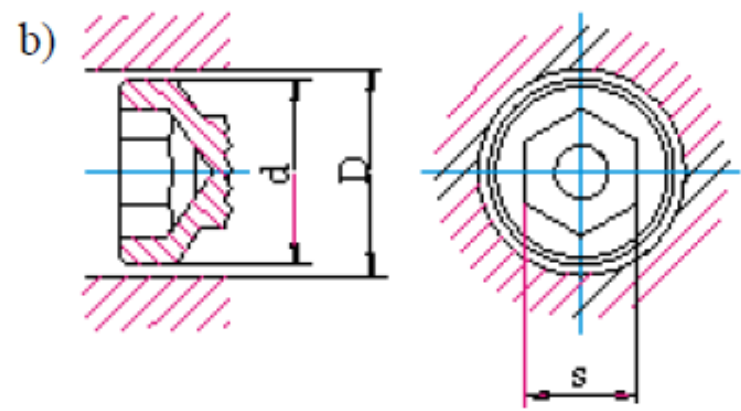
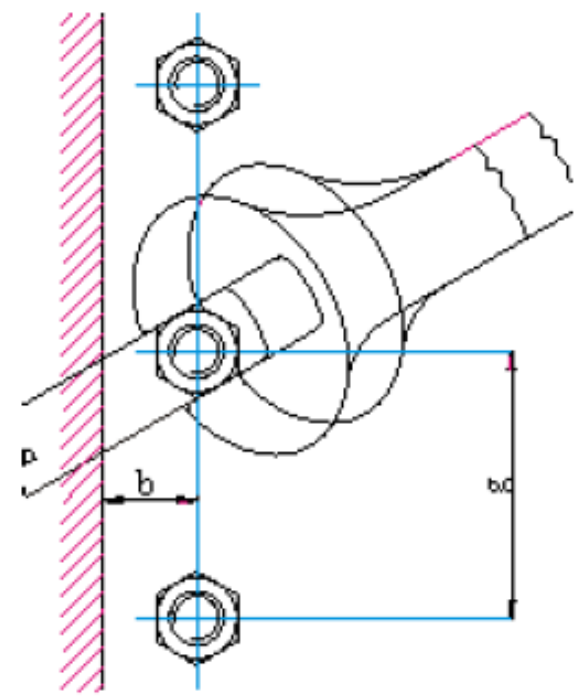
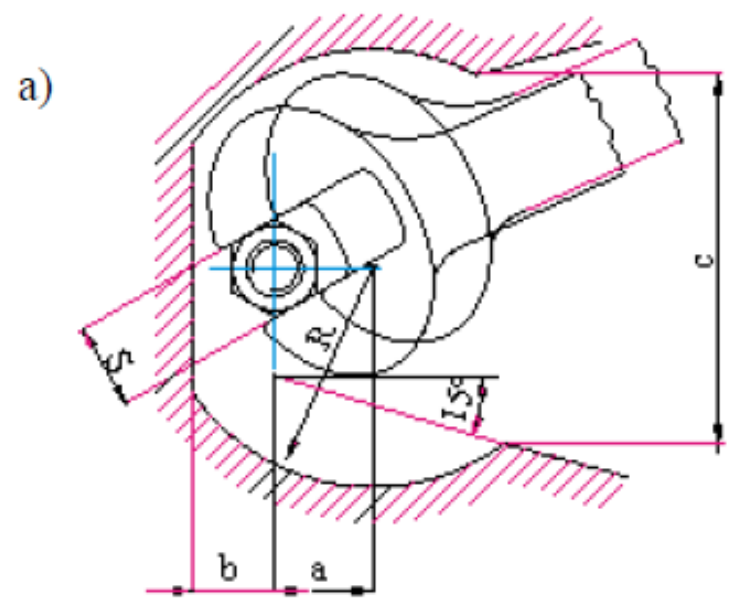


Forme di teste di viti e dadi secondo la norma UNI 5627 del 1965





Dimensioni minime per la manovra di chiavi per elementi esagonali

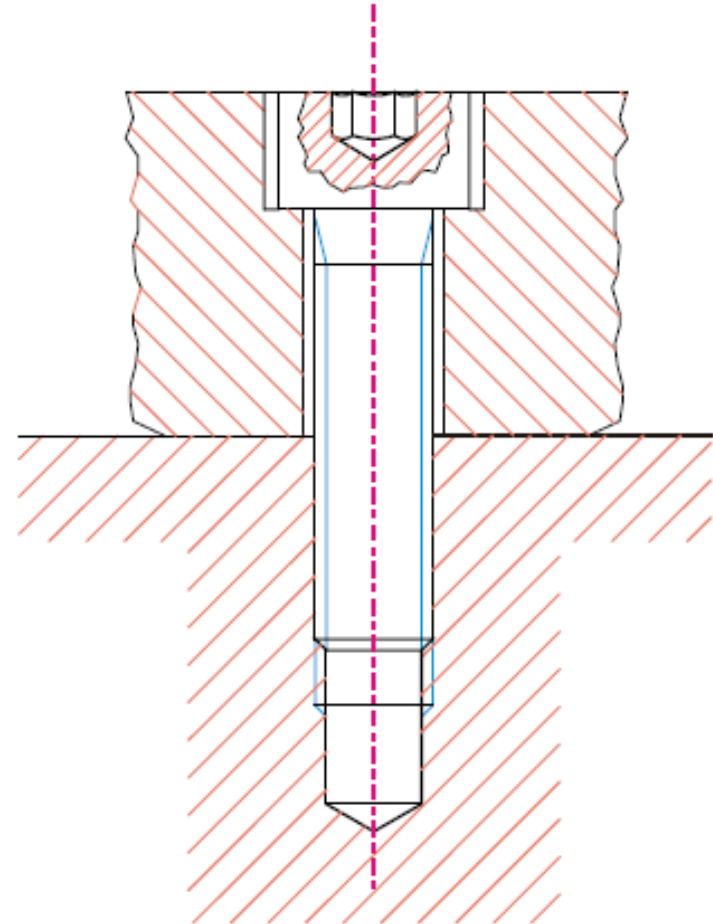


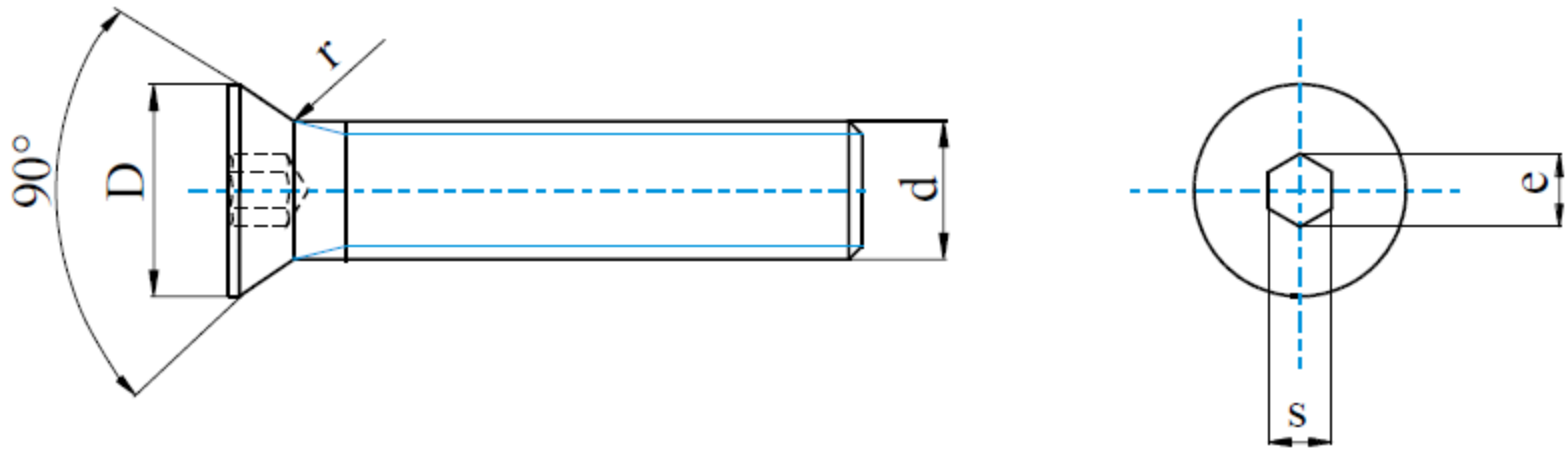
Spazi di manovra per chiavi a forchetta (a) e per chiavi a bussola (b)





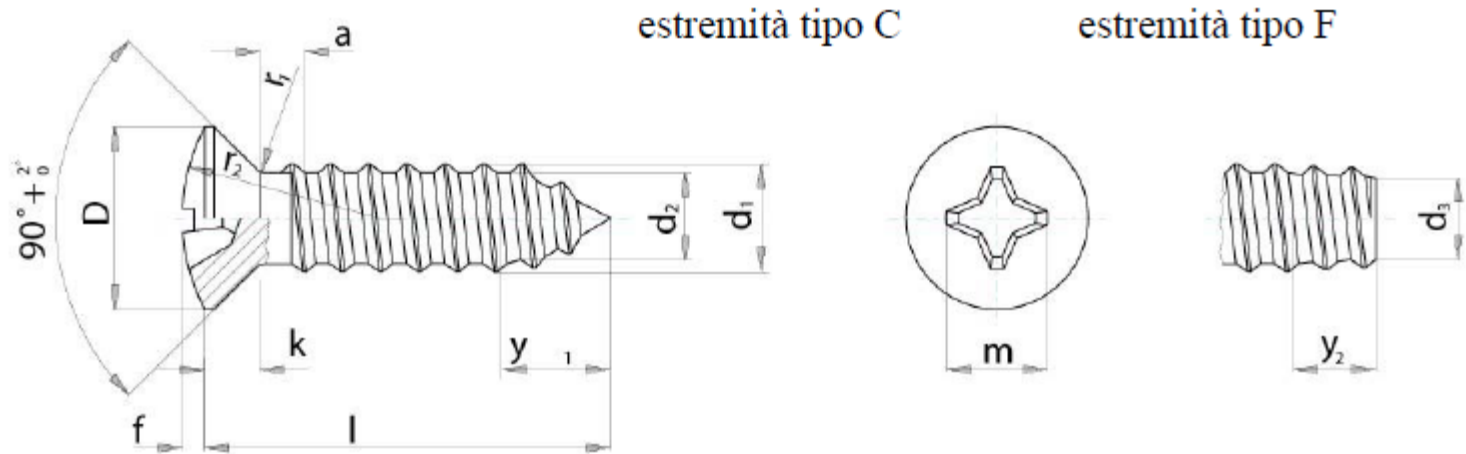
La vite a testa  
cilindrica con  
cava  
esagonale  
scompare dal  
piano di  
serraggio



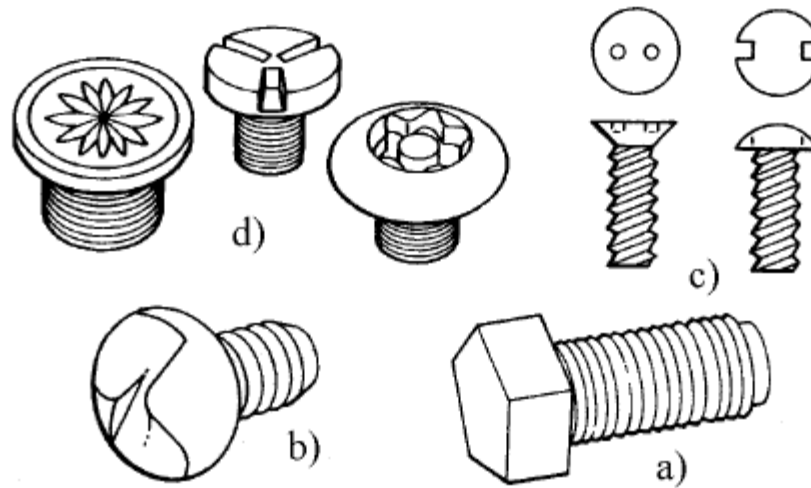


Vite a testa svasata piana con esagono incassato (UNI 5933)

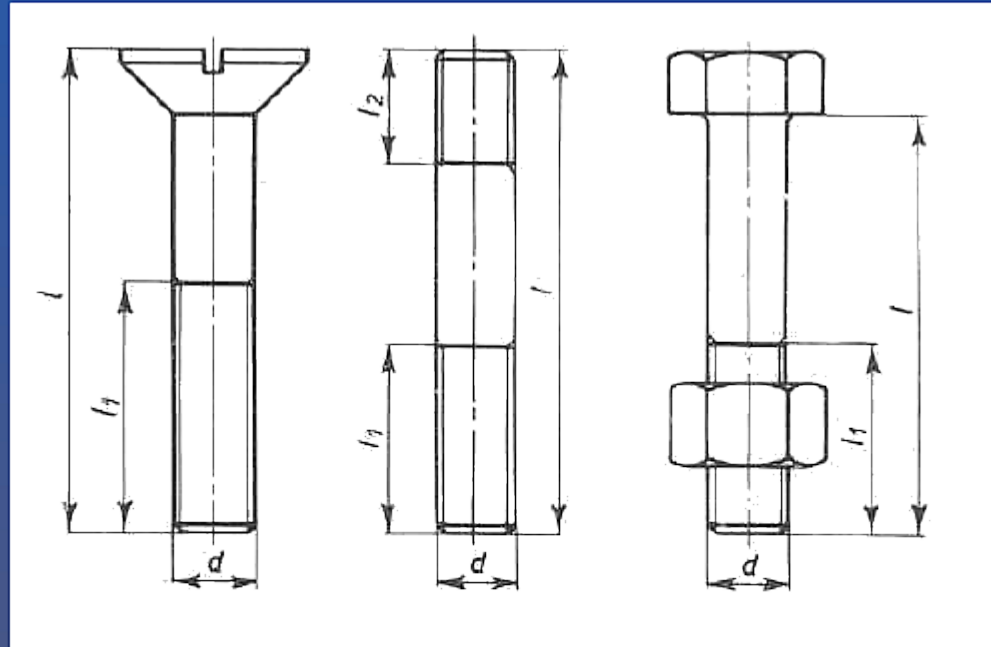
Tipo di vite autofilettante già unificata nella UNI 6956 ora sostituita dalla UNI EN ISO 7051



Viti con teste particolari dette “antimanomissione”



## Quote funzionali degli elementi filettati esterni (viti)



$l$  indica la lunghezza del gambo

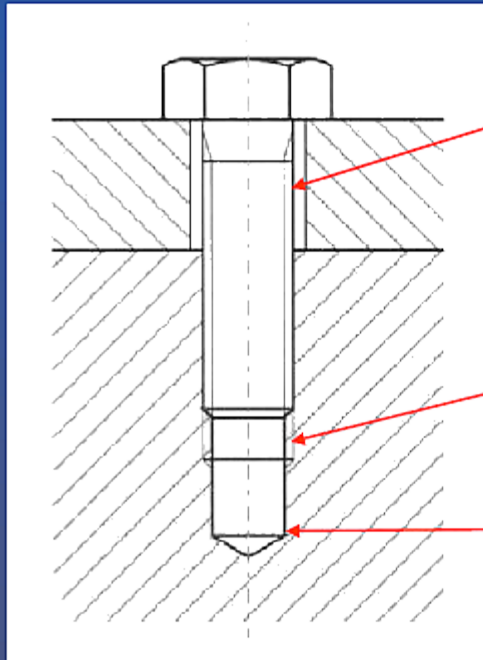
$l_1$  ed  $l_2$  indicano le lunghezze delle porzioni filettate

$d$  indica il diametro della vite

## Collegamenti di forza

- Collegamento con vite mordente
- Collegamento con bullone
- Collegamento con prigioniero

## Collegamento con vite mordente



Il foro sull'elemento superiore è maggiore di quello della vite per consentire un agevole inserimento della stessa.

Il tratto utile di filettatura si estende oltre la fine della vite

Il foro sull'elemento inferiore si estende oltre il tratto utile di filettatura.

## Fori passanti per bulloneria (UNI ISO 273)

Diametro di filettatura d	Diametro del foro passante D			Diametro di filettatura d	Diametro del foro passante D		
	fine H12	Serie media H13	grossol. H14		fine H12	Serie media H13	grossol. H14
1	1.1	1.2	1.3	36	37	39	42
1.2	1.3	1.4	1.5	39	40	42	45
1.4	1.5	1.6	1.8	42	43	45	48
1.6	1.7	1.8	2	45	46	48	52
1.8	2	2.1	2.2	48	50	52	56
2	2.2	2.4	2.6	52	54	56	62
2.5	2.7	2.9	3.1	56	58	62	66
3	3.2	3.4	3.6	60	62	66	70
3.5	3.7	3.9	4.2	64	66	70	74
4	4.3	4.5	4.8	68	70	74	78
4.5	4.8	5	5.3	72	74	78	82
5	5.3	5.5	5.8	76	78	82	86
6	6.4	6.6	7	80	82	86	91
7	7.4	7.6	8	85	87	91	96
8	8.4	9	10	90	93	96	101
10	10.5	11	12	95	98	101	107
12	13	13.5	14.5	100	104	107	112
14	15	15.5	16.5	105	109	112	117
16	17	17.5	18.5	110	114	117	122
18	19	20	21	115	119	122	127
20	21	22	24	120	124	127	132
22	23	24	26	125	129	132	137
24	25	26	28	130	134	137	144
27	28	30	32	140	144	147	155
30	31	33	35	150	155	158	165
33	34	36	38				



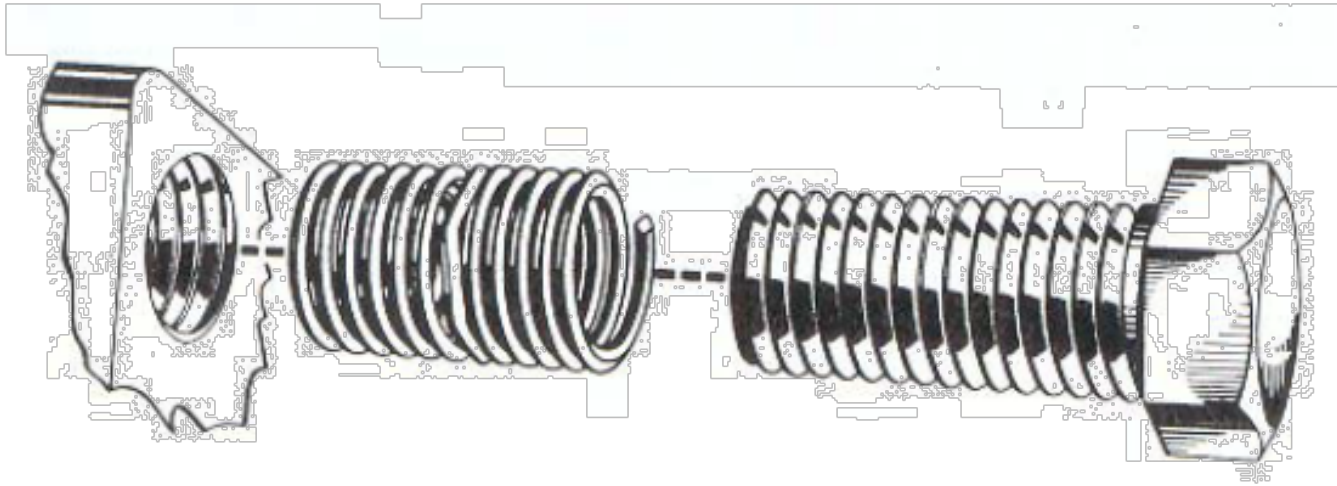
a)



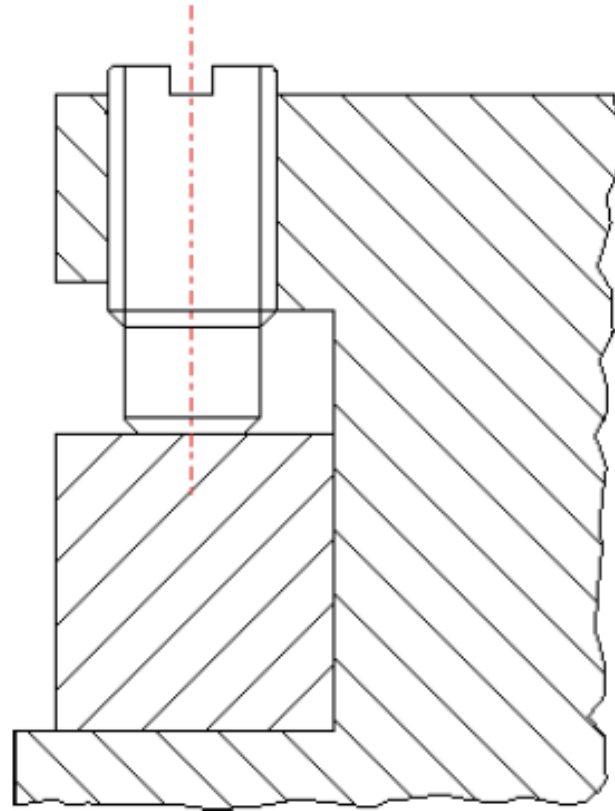
b)



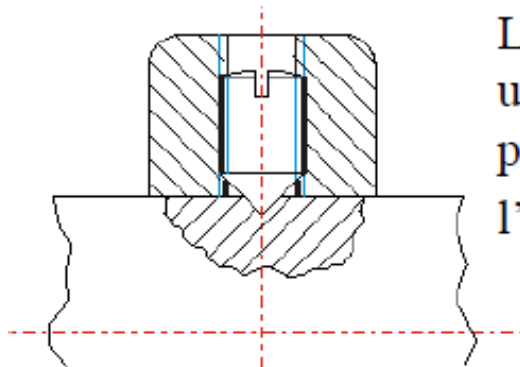
Inserti filettati: a) con filettatura esterna, b) ad incastro



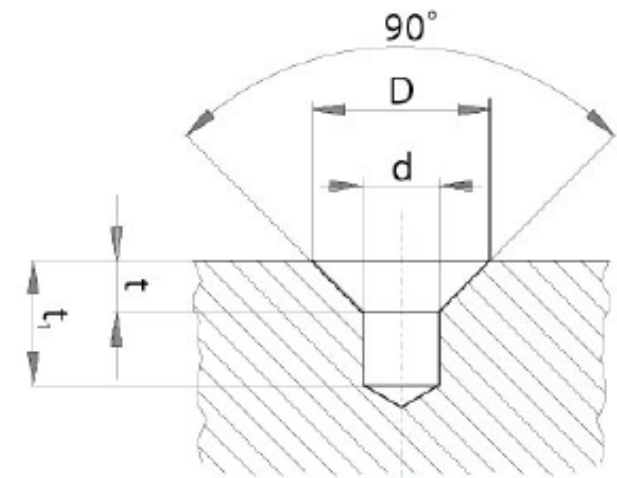
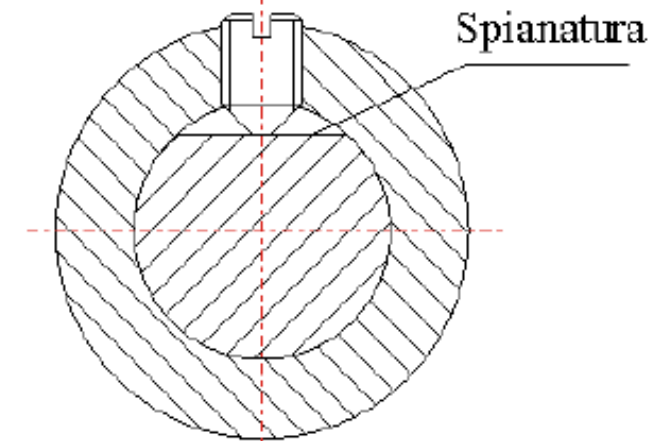
Inserto di tipo elicoide



Collegamento con vite di pressione

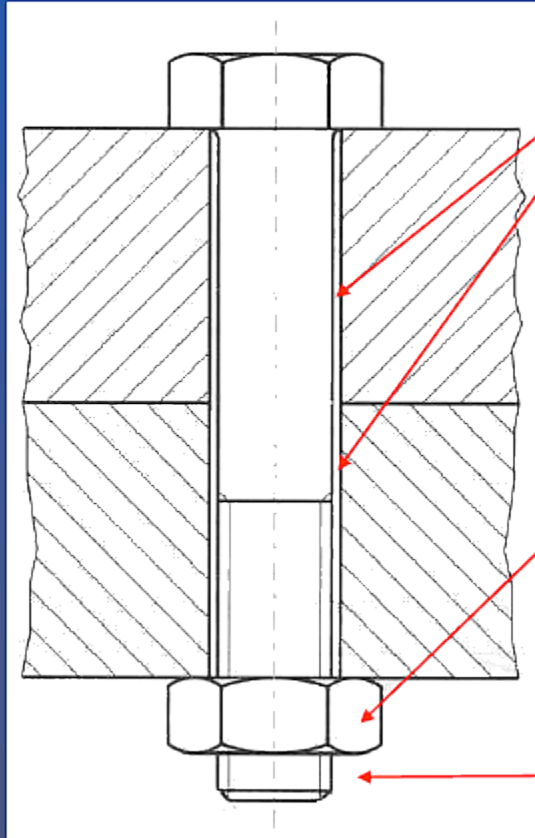


L'estremità nelle viti di pressione è un dato funzionale, in quanto da essa può dipendere il tipo di appoggio e l'intensità della pressione



Per alloggiare le estremità coniche delle viti la norma UNI 2377 prevede apposite sedi

## Collegamento con bullone (vite/dado)

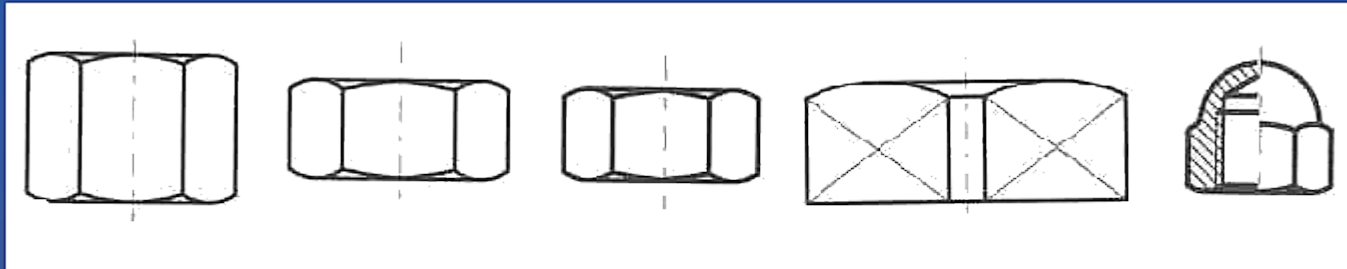


I fori sui due (o più) elementi sono di diametro maggiore della vite per consentire un agevole inserimento della stessa ed evitare che questa possa lavorare a taglio.

Esistono diverse tipologie di dadi i più comuni sono del tipo *alto*, *normale* e *basso*, per i quali il rapporto tra l'altezza ed il diametro,  $H/D$ , vale rispettivamente  $\sim 1$ ,  $\sim 0.8$ ,  $\sim 0.5$ .

L'estremità della vite deve sporgere oltre il dado

## I dadi



alto

normale

basso

quadro

a calotta

Da utilizzare per serraggio forte mediante mezzi di manovra (chiavi a forchetta, a tubo, ecc.)



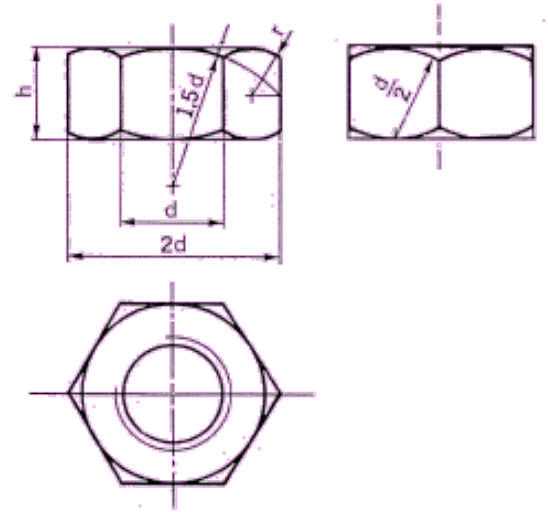
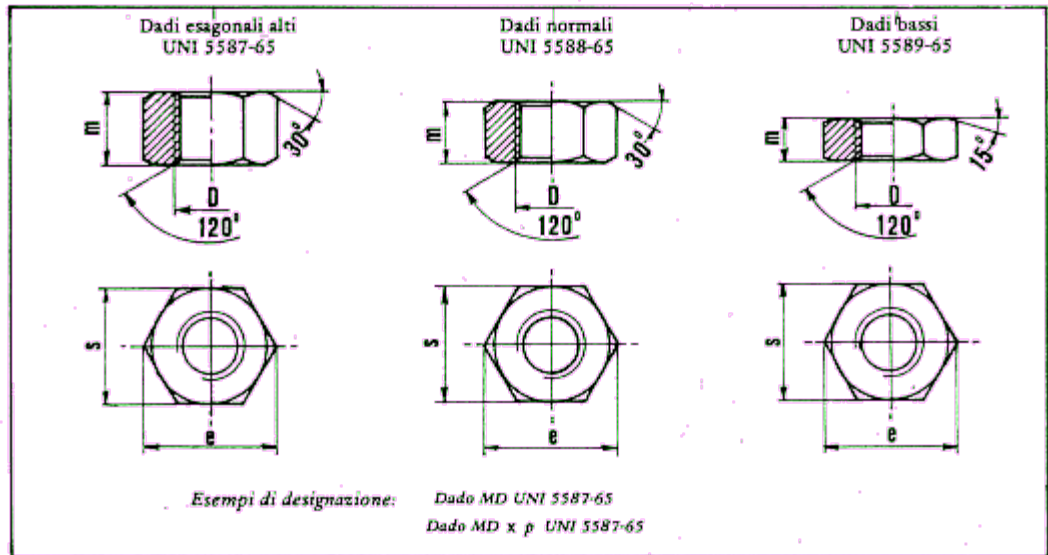
zigrinato

con alette

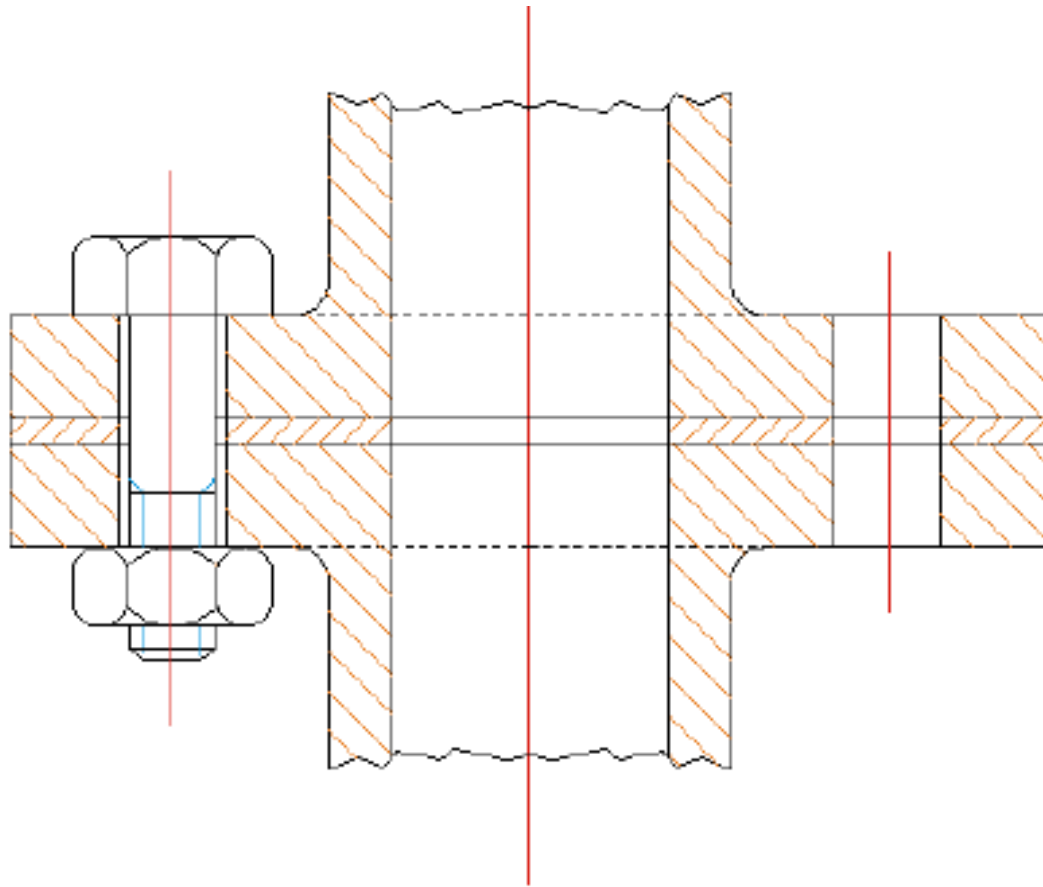
Si serrano a mano e dunque per collegamenti poco impegnativi



# I dadi: la normativa



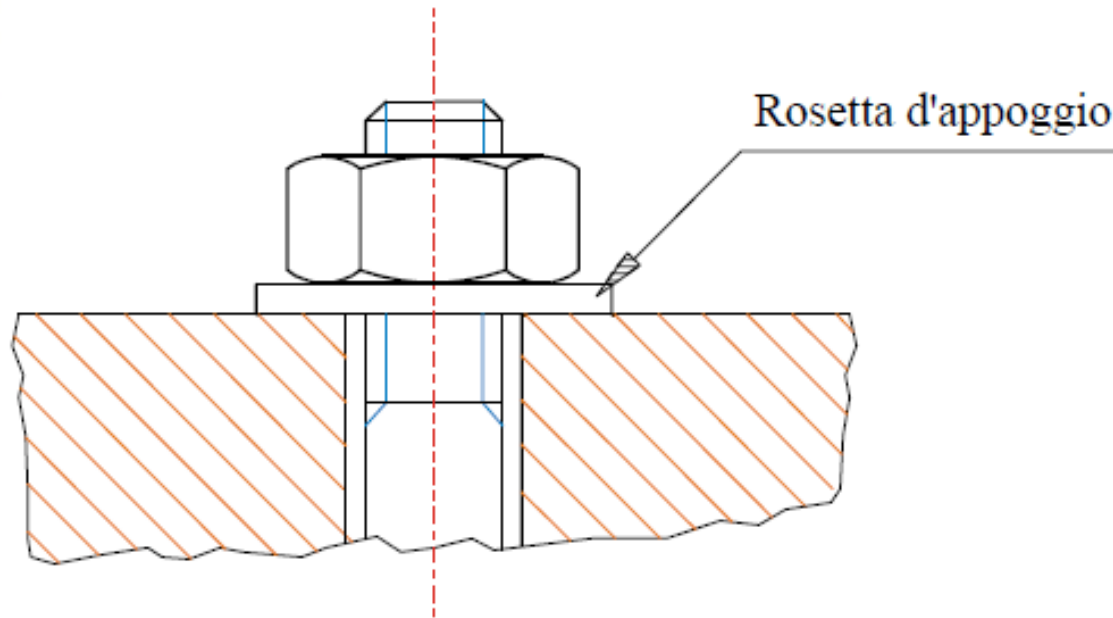
Filettatura		e	s		Dadi alti UNI 5587-65	Dadi normali UNI 5588-65	Dadi bassi UNI 5589-65
D 6H			min.	nominale	toleranza	m	m
a passo grosso	a passo fine				h14	h14	h14
M3	—	6,08	5,5	h12	3	2,4	—
M4	—	7,74	7		4	3,2	—
M5	—	8,87	8		5	4	—
M6	—	11,05	10		6	5	4
(M7)	—	12,12	11		7	5,5	4
M8	M8 x 1	14,38	13		8	6,5	5
M10	M10 x 1,25	18,90	17		10	8	6
M12	M12 x 1,25	21,10	19		12	10	7
M14	M14 x 1,5	24,49	22		14	11	8
M16	M16 x 1,5	26,75	24		16	13	8
M18	M18 x 1,5	30,14	27	18	15	9	
M20	M20 x 1,5	33,53	30	20	16	9	
M22	M22 x 1,5	35,72	32	22	18	10	
M24	M24 x 2	39,98	36	24	19	10	
M27	M27 x 2	45,63	41	27	22	12	



Collegamento con vite passante e dado

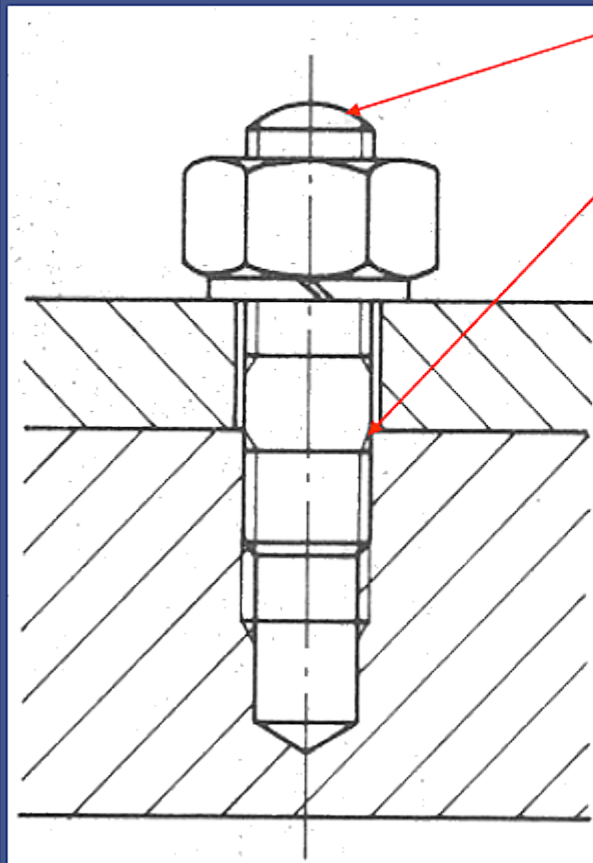


Rosette



## Collegamento con prigioniero

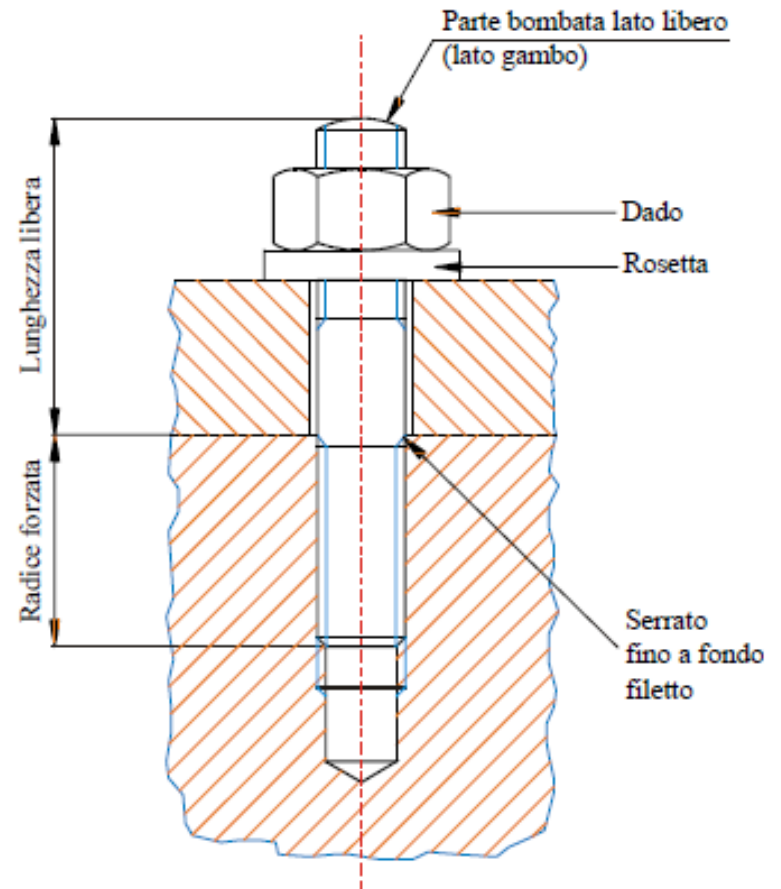
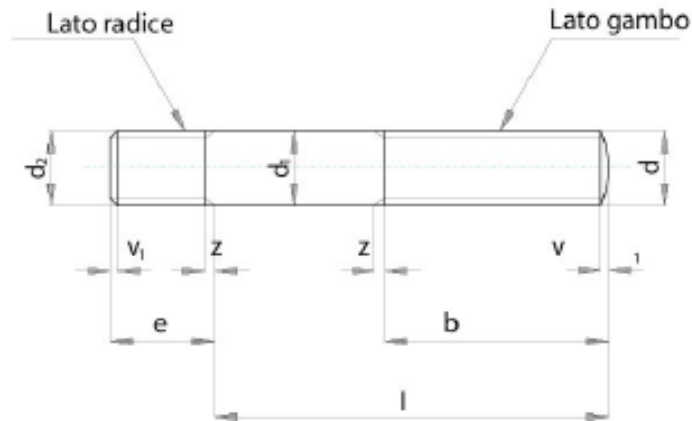
Si tratta di elementi cilindrici filettati da entrambe le parti (è dunque assente la testa) e sono costituiti da radice, che si avvita a fondo con forzamento in un foro e dal gambo che sporgendo permette il serraggio mediante dado.



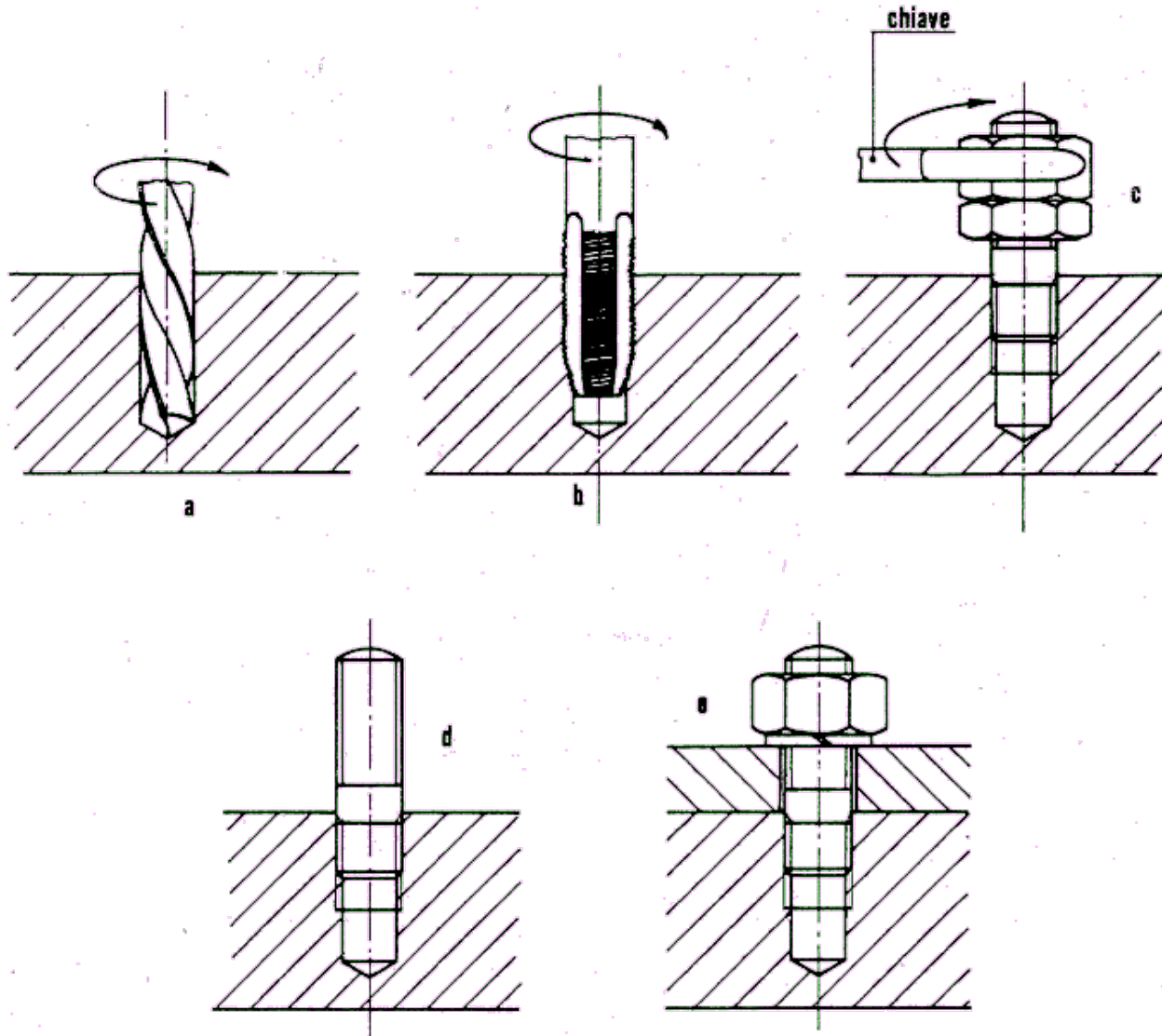
Il gambo ha estremità bombata.

La radice (smussata) è avvitata sino ai filetti incompleti.

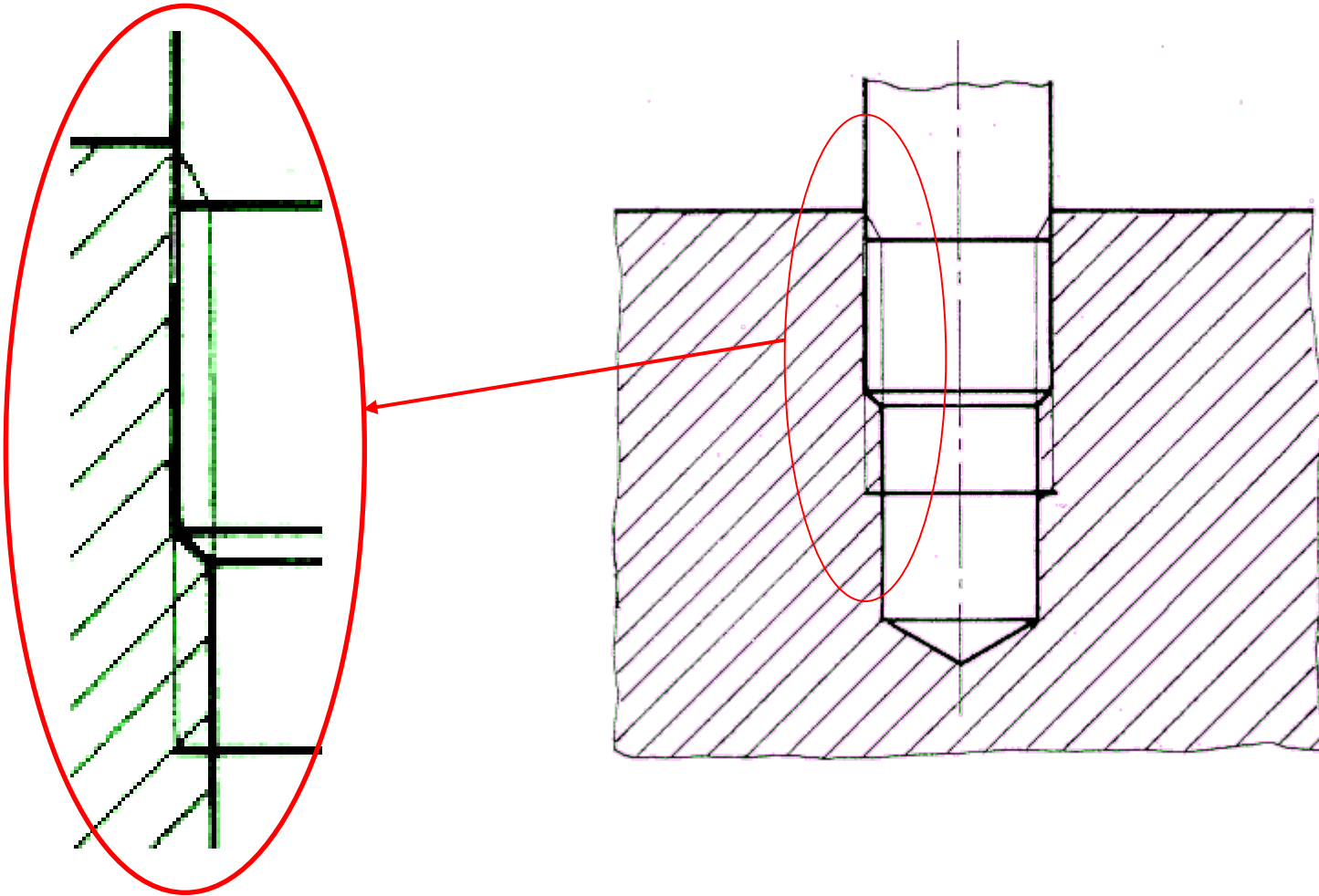
## Collegamento con prigioniero



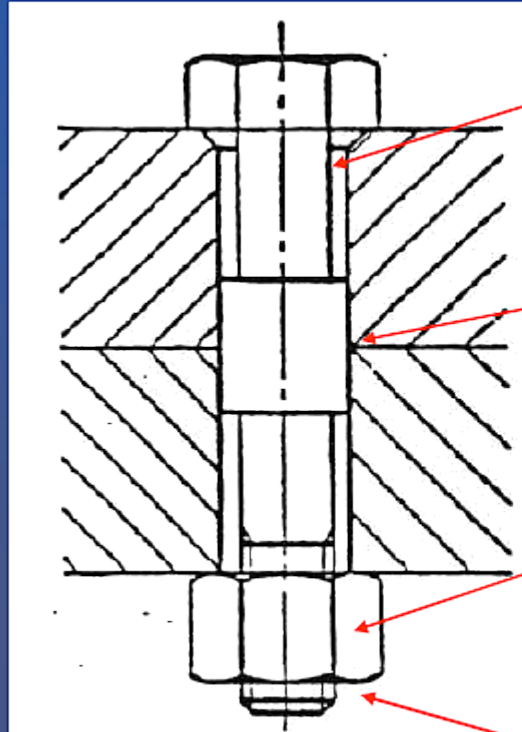
## Collegamento con prigioniero: esecuzione del foro filettato e montaggio



## Collegamento con prigioniero: rappresentazione della radice



## Collegamento con vite calibrata e dado



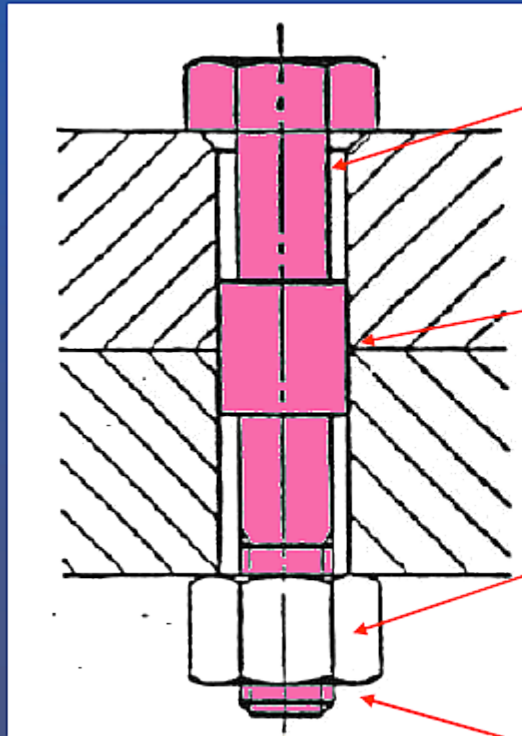
Il gambo della vite ha un diametro inferiore rispetto al foro

Il tratto cilindrico centrale ha diametro pari a quello del foro ( a meno delle tolleranze)

Esistono diverse tipologie di dadi i più comuni sono del tipo *alto*, *normale* e *basso*, per i quali il rapporto tra l'altezza ed il diametro,  $H/D$ , vale rispettivamente  $\sim 1$ ,  $\sim 0.8$ ,  $\sim 0.5$ .

L'estremità della vite deve sporgere oltre il dado

## Collegamento con vite calibrata e dado



Il gambo della vite ha un diametro inferiore rispetto al foro

Il tratto cilindrico centrale ha diametro pari a quello del foro (a meno delle tolleranze)

Esistono diverse tipologie di dadi i più comuni sono del tipo *alto*, *normale* e *basso*, per i quali il rapporto tra l'altezza ed il diametro,  $H/D$ , vale rispettivamente  $\sim 1$ ,  $\sim 0.8$ ,  $\sim 0.5$ .

L'estremità della vite deve sporgere oltre il dado

## Elementi anti-svitamento

Quando a causa di vibrazioni, urti, fenomeni termici si perde il contatto tra i filetti della vite e della madrevite, può verificarsi un allentamento del collegamento che può portare anche allo scioglimento dello stesso. Per evitare ciò si possono adottare due metodi:

- ✓ *mantenere i filetti sempre a contatto (garanzia di trazione)*
- ✓ *impedire la rotazione relativa tra vite e madrevite (mediante ostacolo)*

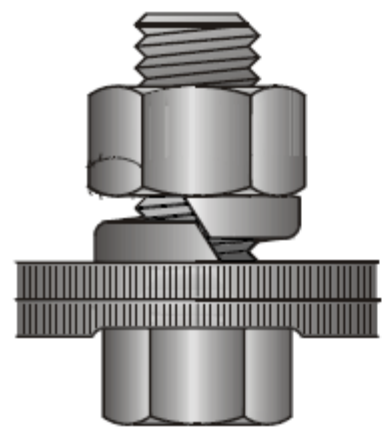
Nel primo caso è ridotto il rischio di allentamento ma non eliminato. Infatti i metodi si basano sulle reazioni elastiche tra gli elementi a contatto. Se viene meno il contatto viene meno l'azione del dispositivo.

Nel secondo caso il dispositivo di arresto essendo costituito da un ostacolo garantisce una sicurezza assoluta potendosi sciogliere il collegamento solo previa smontaggio.

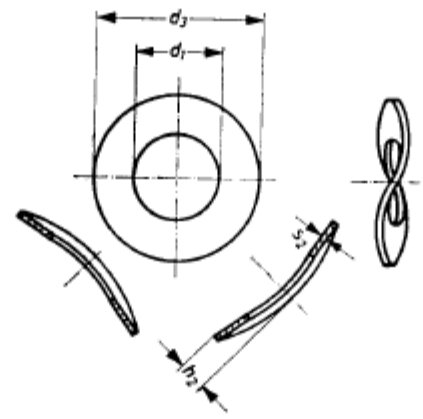


# Elementi anti-svitamento

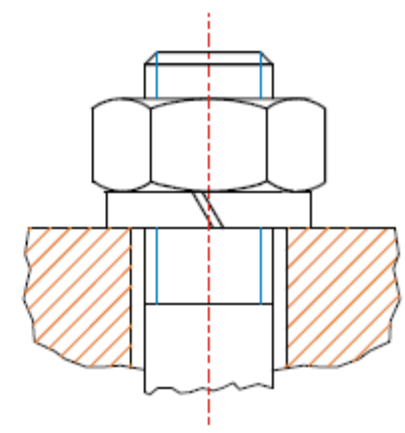
## Rosette elastiche



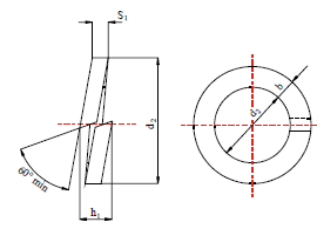
Rosetta elastica spaccata



Rosetta ondulata

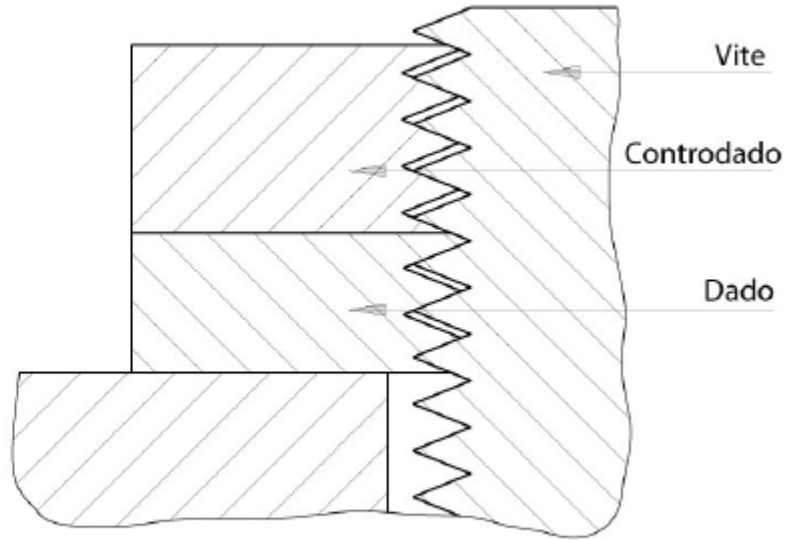
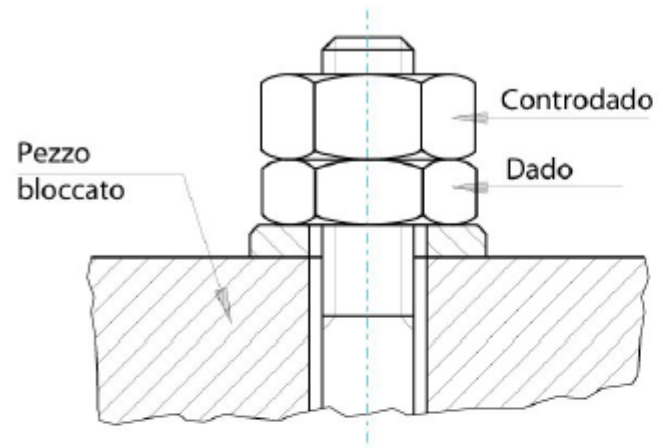


Rosetta elastica spaccata in opera

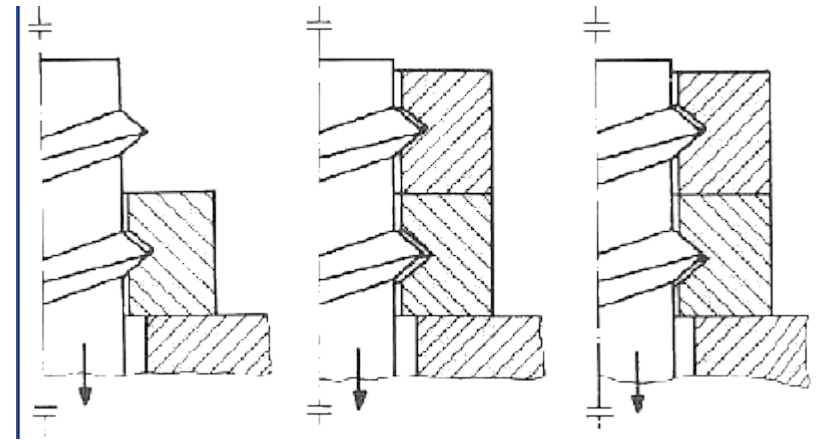


Rosetta elastica spaccata secondo al norma UNI 1751

### Elementi anti-svitamento

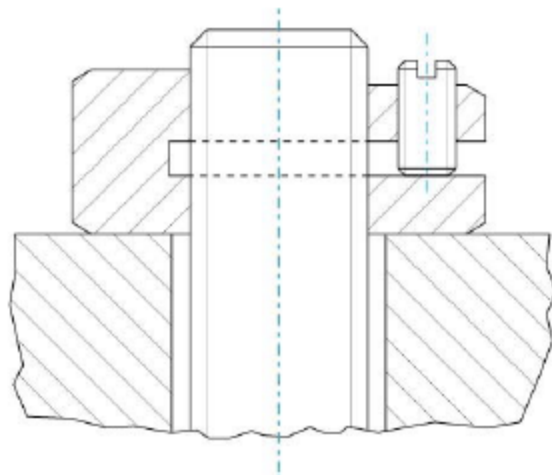


Il sistema dado - controdado.

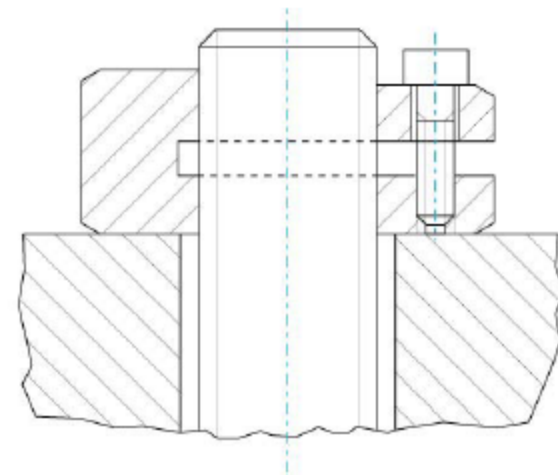


## Elementi anti-svitamento

a)

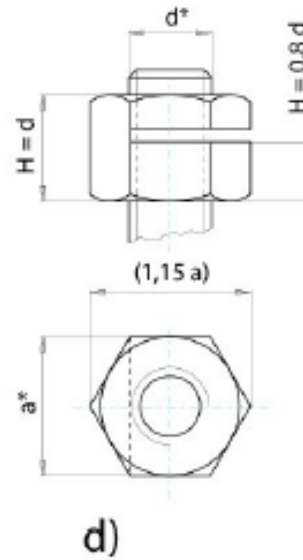
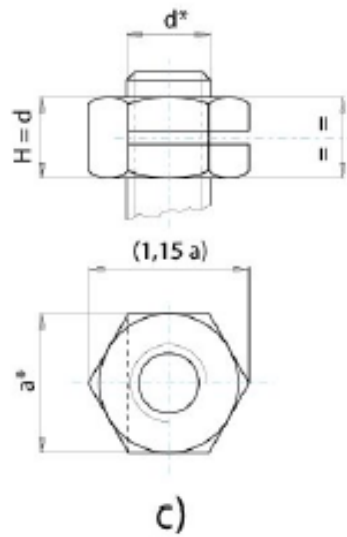
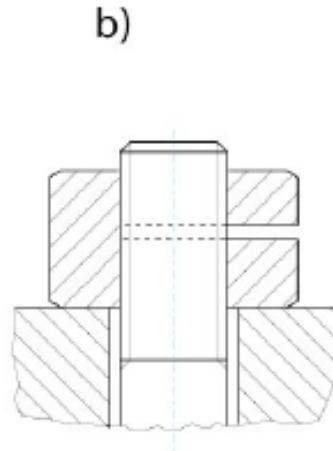
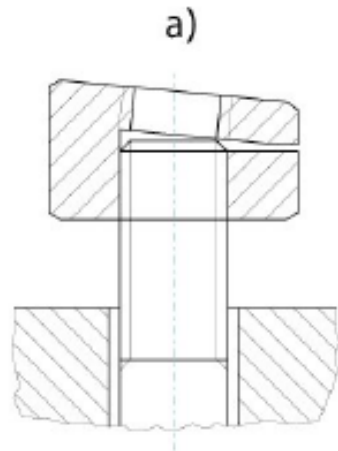


b)



Dadi tagliati: la deformazione è indotta in a) da una vite di pressione, in b) da una vite mordente

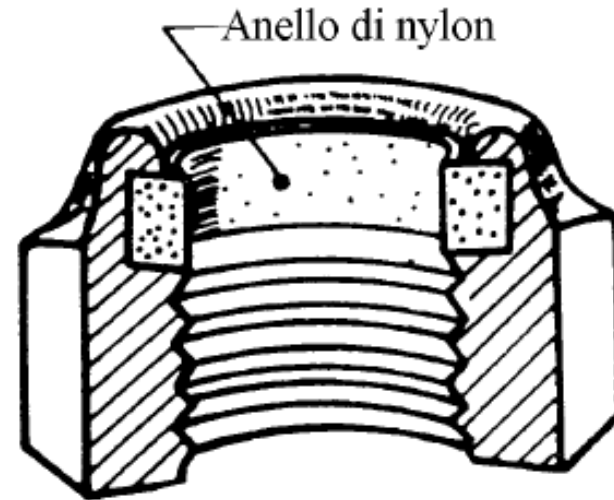
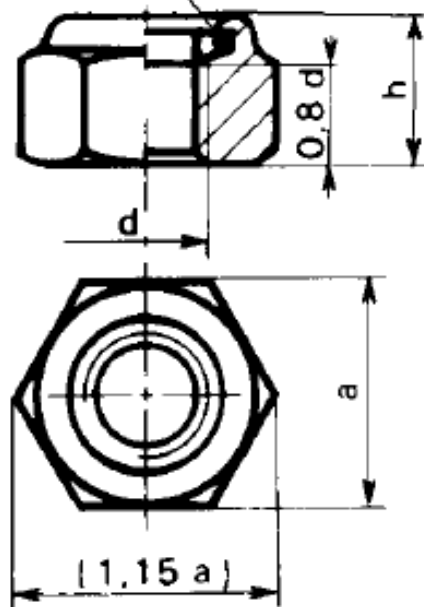
## Elementi anti-svitamento



Dadi tagliati  
SNEP

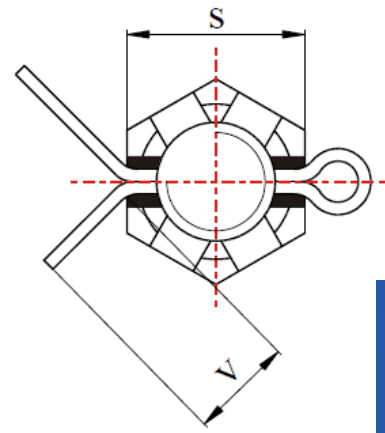
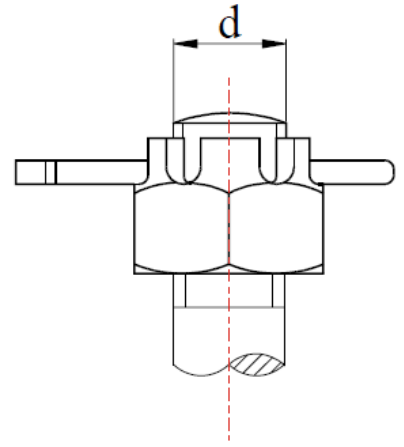
## Elementi anti-svitamento Dado con inserto elastico

Anello in nylon

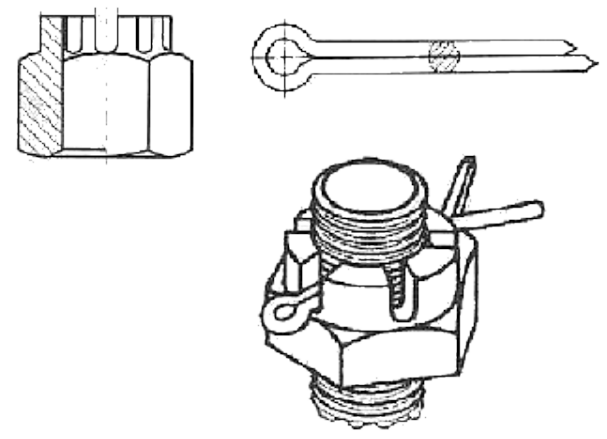


## Elementi anti-svitamento

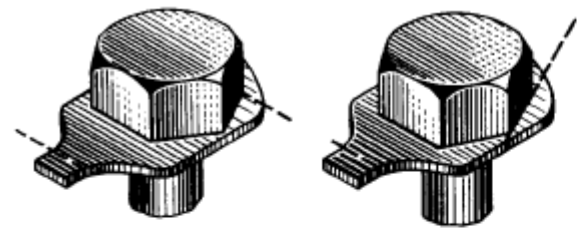
Dadi tagliati



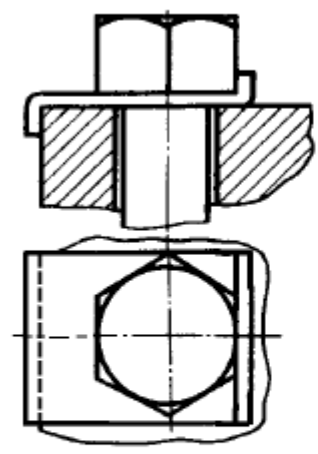
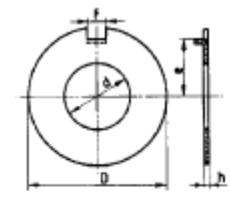
L'insieme di un dado intagliato ed una copiglia permettono di definire un ostacolo allo svitamento del collegamento filettato



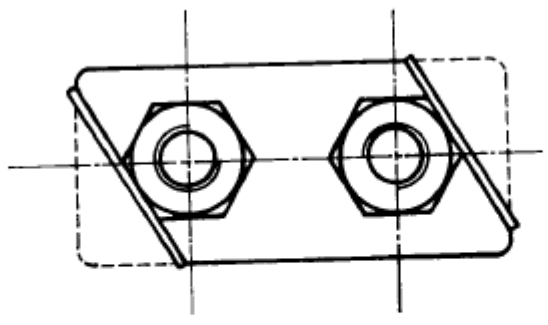
### Elementi anti-svitamento



Rosette di sicurezza:

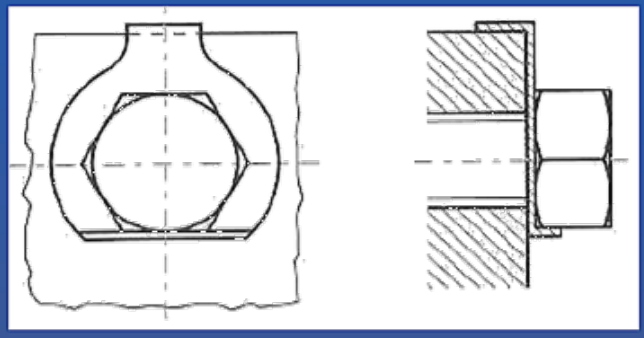


Piastrine di sicurezza  
(UNI 6601)

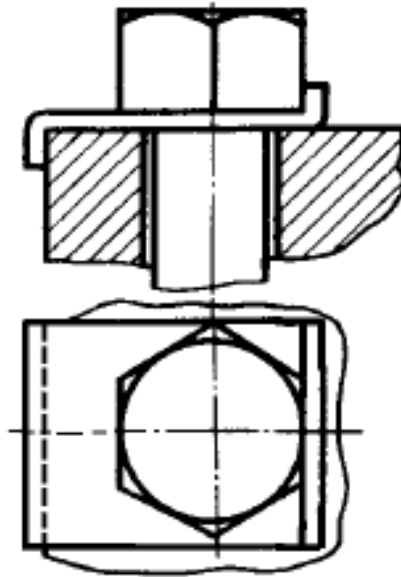


Impedimento alla  
rotazione realizzato con  
piastrina unica per viti

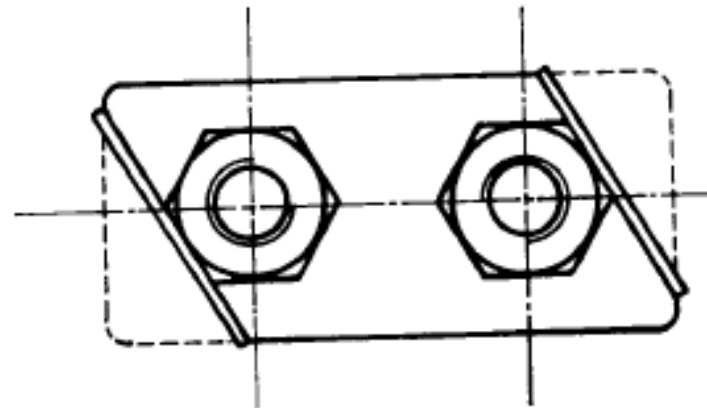
Un esempio di applicazione della rosetta di sicurezza



## Elementi anti-svitamento



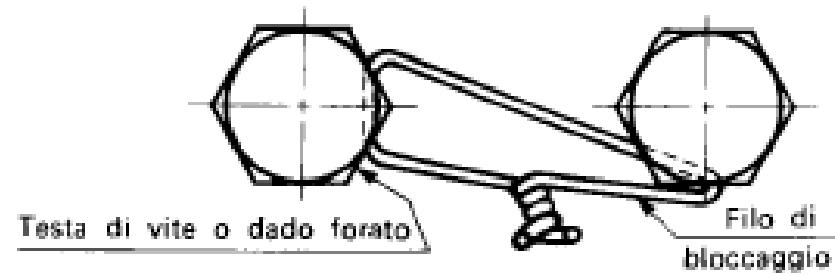
Piastrine di sicurezza  
(UNI 6601)



Impedimento alla  
rotazione realizzato con  
piastrina unica per viti

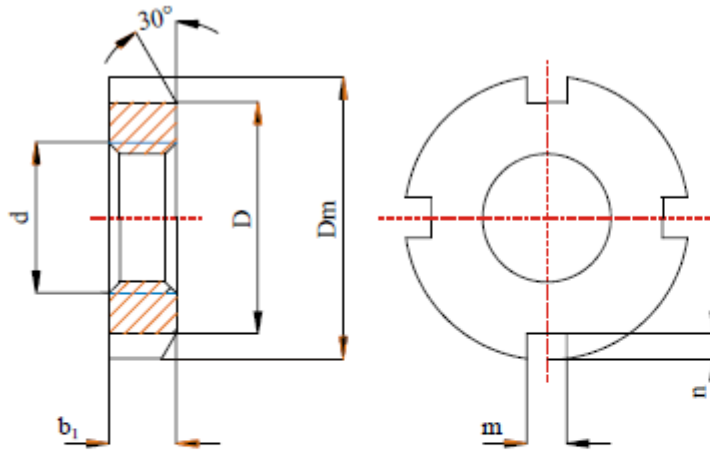


## Elementi anti-svitamento

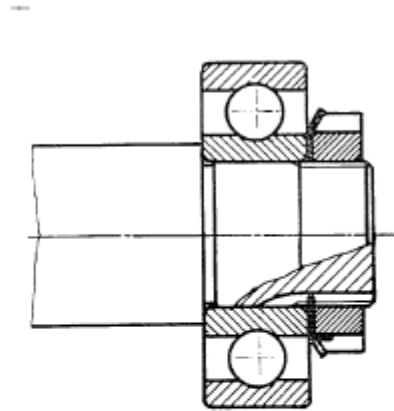


Legatura delle teste delle viti

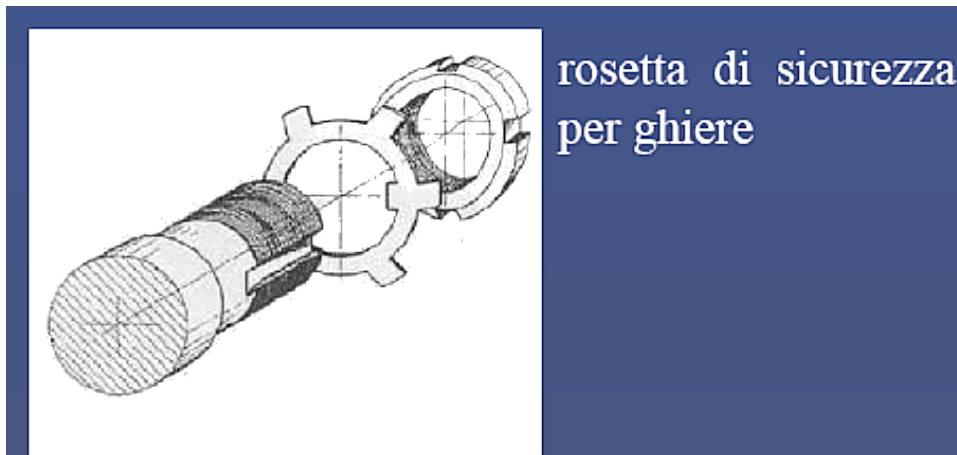
### Elementi anti-svitamento



Ghiera ad intagli



Esempio di bloccaggio di un cuscinetto a sfera con ghiera ad intagli e rosetta di sicurezza

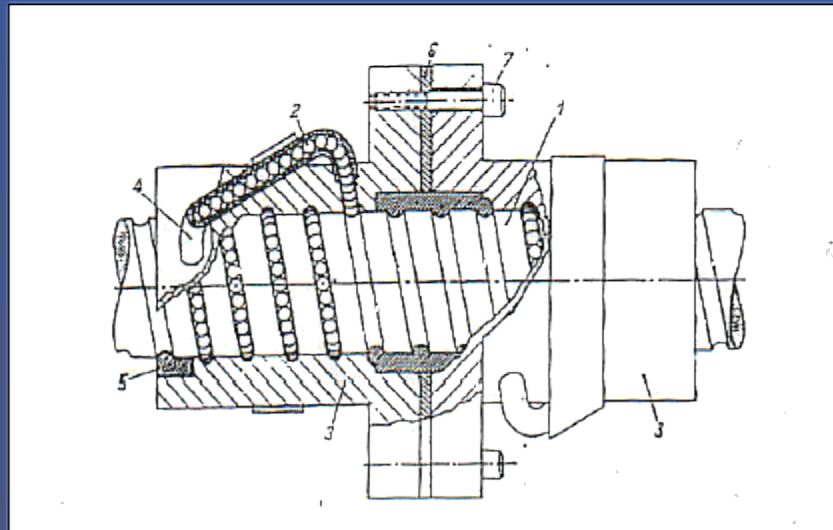


rosetta di sicurezza per ghiera

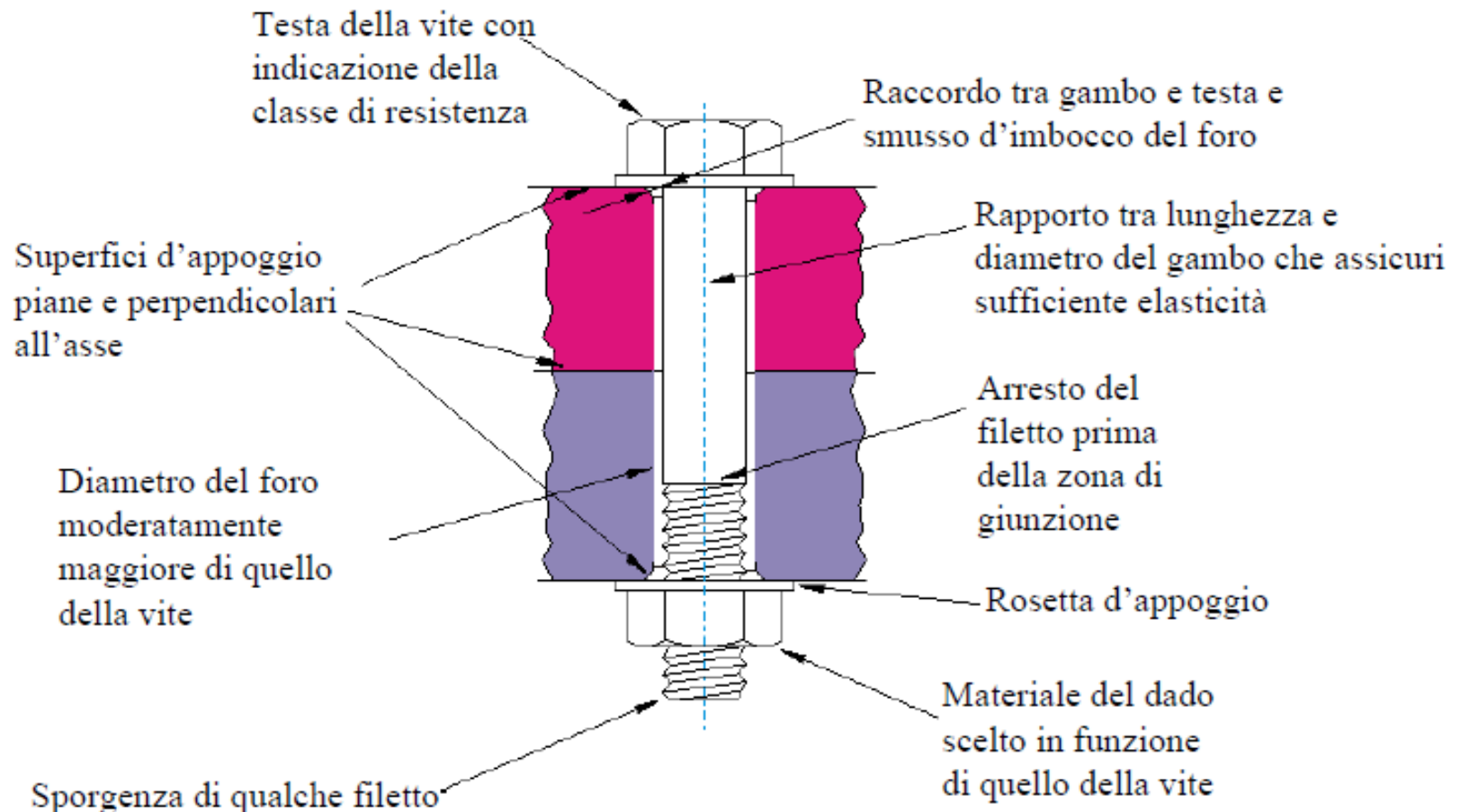
## Collegamenti di manovra

Nelle viti di collegamento ciò che interessa è la stabilità dell'accoppiamento; sarà dunque opportuno scegliere filettature con angoli di inclinazione dell'elica inferiori all'angolo d'attrito al fine di evitare l'autosvitamento. Nelle viti di manovra, essendo delle macchine che trasformano il moto rotatorio in moto traslatorio, riveste invece un'importanza fondamentale il rendimento della macchina.

In alternativa, e per applicazioni importanti, si possono utilizzare le viti a circolazione di sfere le quali, basano il loro funzionamento non più sul concetto di attrito radente ma su quello di attrito volvente, permettono di incrementare il rendimento (non più definito dalla relazione precedente).



## Condizioni che deve rispettare un collegamento filettato



## Designazione degli elementi filettati

La designazione degli organi filettati unificati, salvo diverse indicazioni, è indicata nelle singole norme ed è costituita nel seguente ordine da:

- denominazione dell'organo filettato,
- indicazione della forma, del tipo, ecc. (eventuale),
- designazione della filettatura (vedere UNI 4534),
- indicazione della lunghezza (eventuale),
- riferimento della norma UNI.

La designazione è completata da:

- simbolo della categoria d'esecuzione (UNI ISO 4759), quando sono previste più categorie.
- simbolo della classe di resistenza;
- indicazione delle condizioni superficiali, quando ne sono previste diverse.
- indicazione del materiale, quando necessario.

Esempi:

Designazione di una vite a testa esagonale UNI EN ISO 4014 con filettatura metrica a passo grosso M 10, lunghezza 60 mm, acciaio classe 8.8:

**Vite M 10 x 60 ISO 4014 - 8.8**

Designazione di un dado esagonale normale UNI EN ISO 4032 con filettatura metrica a passo fine M 24 x 2, acciaio di classe 10:

**Dado M 24 x 2 ISO 4032 - 10**

Designazione di una vite a testa cilindrica con esagono incassato UNI 5931 con filettatura metrica a passo grosso M 8, lunghezza di 30 mm, di acciaio di classe 12.9:

**Vite M 8 x 30 UNI 5931 - 12.9**

Designazione di un dado esagonale di categoria C UNI EN ISO 4034 con filettatura metrica a passo fine M 24 x 2, acciaio di classe 10, brunito:

**Dado M 24 x 2 ISO 4034 - 10 - Brunito**

Designazione di un dado ad alette UNI 5448, tipo A (stampato a freddo) con filettatura metrica a passo grosso M 10, acciaio X 2 CrNi 18 11 UNI 6901:

**Dado A M 10 UNI 5448 - X 2 CrNi 18 11 UNI 6901**

## Errori di rappresentazione

