

3.20 Specifica tecnica Viti Autofilettanti per lamiera

3.20.1 Descrizione e caratteristiche generali

Le viti autofilettanti prendono il nome dalla loro capacità di generare estemporaneamente il filetto del foro in cui devono essere avvitate. Le viti autofilettanti hanno solitamente una estremità appuntita per favorire l'imbocco nel foro e a volte l'intero corpo è conico anziché cilindrico.

Nelle linee di produzione, le viti autofilettanti forniscono una soluzione rapida ed economica per il fissaggio dei componenti in materie plastiche e leghe leggere.

3.20.2 Diametri dei fori di preparazione per laminati

Estratto UNI 6946

I diametri dei fori di preparazione della presente norma sono stati determinati sperimentalmente. In caso di produzione di serie si raccomanda una preventiva verifica dei valori dei diametri mediante l'esecuzione di opportune prove. Mancano i dati per il diametro 8 mm, in quanto non sono stati rilevati tecnicamente dati sperimentali in misura sufficiente.

I diametri dei fori sono dati a titolo indicativo:

dimensioni in mm

Diametro nominale di filettatura	Spessore del materiale da forare		Diametro del foro per laminati di ¹⁾			
			acciaio, acciaio inossidabile e ottone		lega di alluminio	
			Fori punzonati	Fori trapanati o tranciati	Fori punzonati	Fori trapanati o tranciati
2,2	-	0,40	-	1,60	-	-
	0,40	0,50	-	1,60	-	-
	0,50	0,60	-	1,70	-	1,65
	0,60	0,80	-	1,80	-	1,65
	0,80	0,90	-	1,90	-	1,65
	0,90	1,20	-	1,90	-	1,70
2,9	1,20	1,50	-	1,95	-	1,80
	-	0,40	2,20	2,20	-	-
	0,40	0,50	2,20	2,20	-	-
	0,50	0,60	2,50	2,30	2,20	-
	0,60	0,80	2,50	2,40	2,20	2,20
	0,80	0,90	2,50	2,40	2,20	2,20
	0,90	1,20	-	2,45	2,20	2,20
	1,20	1,50	-	2,55	-	2,30
3,5	1,50	1,90	-	2,60	-	2,30
	1,90	2,70	-	-	-	2,40
	-	0,40	2,85	2,65	-	-
	0,40	0,50	2,85	2,65	-	-
	0,50	0,60	2,85	2,70	2,85	-
	0,60	0,80	2,85	2,70	2,85	2,65
	0,80	0,90	2,85	2,80	2,85	2,65
	0,90	1,20	-	2,85	2,85	2,65
	1,20	1,50	-	2,95	-	2,70
	1,50	1,90	-	3,10	-	2,80
3,9	1,90	2,70	-	3,25	-	2,85
	2,70	6,30	-	-	-	3,10
	-	0,50	3,10	2,95	-	-
	0,50	0,60	3,10	2,95	3,10	-
	0,60	0,80	3,10	2,95	3,10	2,90
	0,80	0,90	3,10	2,95	3,10	2,90
	0,90	1,20	3,10	3,10	3,10	2,95
	1,20	1,50	-	3,25	-	3,10
	1,50	1,90	-	3,50	-	3,25
	1,90	2,70	-	3,60	-	3,50
2,70	6,30	-	-	-	3,60	

Diametro nominale di filettatura	Spessore del materiale da forare		Diametro del foro per laminati di 1)			
			acciaio, acciaio inossidabile e ottone		lega di alluminio	
			Fori punzonati	Fori trapanati o tranciati	Fori punzonati	Fori trapanati o tranciati
4,2	oltre	fino a				
	-	0,50	3,50	-	-	-
	0,50	0,60	3,50	3,20	3,50	-
	0,60	0,80	3,50	3,20	3,50	2,95
	0,80	0,90	3,50	3,20	3,50	3,10
	0,90	1,20	3,50	3,25	3,50	3,25
	1,20	1,50	-	3,50	-	3,50
	1,50	1,90	-	3,60	-	3,60
	1,90	2,70	-	3,80	-	3,75
	2,70	3,20	-	3,80	-	3,75
	3,20	3,40	-	3,90	-	3,80
3,40	9,50	-	-	-	3,90	
4,8	-	0,50	4,0	-	-	-
	0,50	0,60	4,0	3,70	4,00	-
	0,60	0,80	4,0	3,70	4,00	-
	0,80	0,90	4,0	3,75	4,00	3,70
	0,90	1,20	4,0	3,90	4,00	3,70
	1,20	1,50	-	3,90	-	3,70
	1,50	1,90	-	4,00	-	3,75
	1,90	2,70	-	4,10	-	3,75
	2,70	3,20	-	4,30	-	3,80
	3,20	3,40	-	4,30	-	3,80
	3,40	4,20	-	4,40	-	3,90
4,20	9,50	-	-	-	4,10	
5,5	-	0,60	4,70	4,20	-	-
	0,60	0,80	4,70	4,20	-	-
	0,80	0,90	4,70	4,20	-	-
	0,90	1,20	4,70	4,30	-	4,10
	1,20	1,50	-	4,50	-	4,25
	1,50	1,90	-	4,70	-	4,40
	1,90	2,70	-	4,70	-	4,60
	2,70	3,20	-	5,00	-	4,70
	3,20	3,40	-	5,00	-	4,70
	3,40	4,20	-	5,10	-	4,80
4,20	9,50	-	-	-	5,00	
6,3	-	0,80	5,30	5,00	-	-
	0,80	0,90	5,30	5,00	-	-
	0,90	1,20	5,30	5,00	-	-
	1,20	1,50	-	5,10	-	5,10
	1,50	1,90	-	5,20	-	5,10
	1,90	2,70	-	5,30	-	5,20
	2,70	3,20	-	5,80	-	5,30
	3,20	3,40	-	5,80	-	5,30
	3,40	4,20	-	6,00	-	5,40
	4,20	4,80	-	6,00	-	5,40
	4,80	4,90	-	6,00	-	5,60
4,90	9,50	-	-	-	5,80	

1) Zona di tolleranza raccomandata: H12 (vedere UNI 6388)

3.20.3 Diametri dei fori di preparazione per getti di alluminio, magnesio, zinco, ottone e bronzo

dimensioni in mm

Diametro nominale di filettatura	Diametro del foro	Profondità del foro cieco min.
2,2	2,00	3
2,9	2,65	5
3,5	3,25	6,5
3,9	3,65	6,5
4,2	3,85	6,5
4,8	4,50	6,5
5,5	5,10	7
6,3	6,00	8

3.20.4 Diametri dei fori di preparazione per materiali plastici

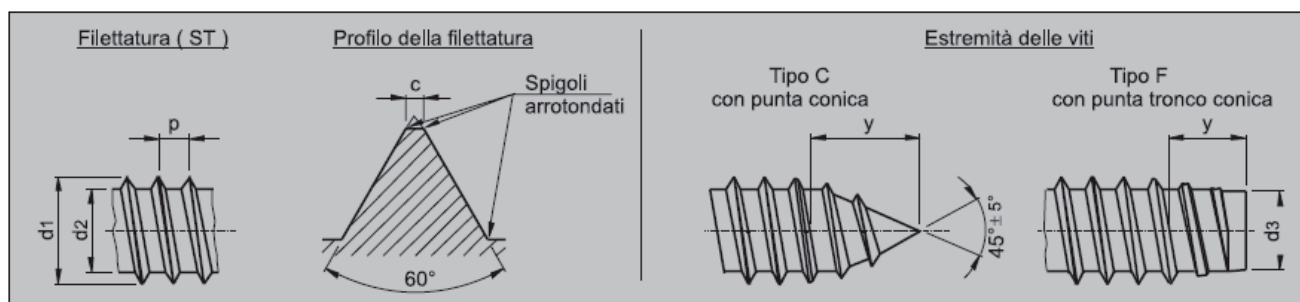
dimensioni in mm

Diametro nominale di filettatura	Materiali fenolici		Materiali cellulosici, acrilici e stirenici	
	Diametro del foro	Profondità del foro cieco min.	Diametro del foro	Profondità del foro cieco min.
2,2	2,00	5	2,00	5
2,9	2,55	6,5	2,40	6,5
3,5	3,25	6,5	3,10	6,5
3,9	3,45	6,5	3,25	6,5
4,2	3,80	8	3,70	8
4,8	4,50	8	4,40	8
5,5	5,10	9,5	4,90	9,5
6,3	6,00	9,5	5,60	9,5

3.20.5 Filettature ed estremità

Estratto UNI EN ISO 1478:1996

dimensioni limite in mm



Diametro nominale di filettatura	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3	8	9,5	
P	≈	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8	2,1	2,1
d ₁	max.	1,52	1,9	2,24	2,57	2,9	3,3	3,53	3,91	4,22	4,8	5,46	6,25	8	9,65
	min.	1,38	1,76	2,1	2,43	2,76	3,12	3,35	3,73	4,04	4,62	5,28	6,03	7,78	9,43
d ₂	max.	0,91	1,24	1,63	1,9	2,18	2,39	2,64	2,92	3,1	3,58	4,17	4,88	6,2	7,85
	min.	0,84	1,17	1,52	1,8	2,08	2,29	2,51	2,77	2,95	3,43	3,99	4,7	5,99	7,59
d ₃	max.	0,79	1,12	1,47	1,73	2,01	2,21	2,41	2,67	2,84	3,3	3,86	4,55	5,84	7,44
	min.	0,69	1,02	1,37	1,6	1,88	2,08	2,26	2,51	2,69	3,12	3,68	4,34	5,64	7,24
c	max.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
y rif. 1)	Tipo C	1,4	1,6	2	2,3	2,6	3	3,2	3,5	3,7	4,3	5	6	7,5	8
	Tipo F	1,1	1,2	1,6	1,8	2,1	2,5	2,5	2,7	2,8	3,2	3,6	3,6	4,2	4,2
Numero 2)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	20

1) Lunghezza della filettatura incompleta d'estremità.

2) Numerazione data solo a scopo informativo.

Oltre l'apice dell'estremità Tipo C non sono ammesse sovrabbondanze di metalli dovute al processo di estrusione. E' invece desiderabile un leggero arrotondamento o troncamento dell'estremità.

3.20.6 Tolleranze sulle lunghezze

Le tolleranze di lunghezza della vite autofilettante sono date sulla lunghezza sottotesta, come indicato in tabella:

DIMENSIONI VITE Ø [mm]	LUNGHEZZA NOMINALE	TOLLERANZA SU LUNGHEZZA SOTTOTESTA	
		Autofilettanti CON PUNTA	Autofilettanti SENZA PUNTA con imbocco troncoconico
2,2 ÷ 6,3	4,5	 ± 0,50	 +0 / -0,5
	6,5	± 0,65	+0 / -0,65
	9,5	± 0,75	+0 / -0,75
	11÷18	± 0,90	+0 / -0,90
	19÷25	± 1,05	+0 / -1,05
	26÷32 e oltre	± 1,25	+0 / -1,25

3.20.7 Caratteristiche meccaniche e funzionali

Estratto UNI EN ISO 2702

Obiettivo principale della presente norma è assicurare che le viti autofilettanti formino il controfiletto nei materiali entro i quali sono solitamente avvitate, senza deformare il proprio filetto e senza rompersi durante il montaggio o il servizio. I materiali previsti sono acciai da cementazione.

Le prove cui è sottoposta questa categoria di viti sono la prova di torsione e la prova di durezza a cuore.

- **Prova di avvitamento:** La vite campione (con o senza rivestimento, come ricevuta) deve essere avvitata in una piastra di prova fino a quando il filetto completo della vite abbia oltrepassato lo spessore della piastra. La piastra deve essere costituita di acciaio a basso tenore di carbonio (contenuto di carbonio non superiore allo 0,23%). La durezza della piastra deve essere compresa tra i 130 HV ed i 170 HV.

Lo spessore della piastra deve essere conforme ai valori riportati nella tabella seguente.

Il foro deve avere il diametro specificato nel prospetto, in funzione del diametro nominale di filettatura della vite in prova e può essere ricavato attraverso foratura con punta elicoidale o punzonatura e successiva finitura con punta elicoidale o alesatura.

Diametro nominale di filettatura [mm]	Designazione N°	Spessore piastra di prova [mm]		Diametro foro [mm]	
		max	min	max	min
2,2	2	1,30	1,17	1,955	1,905
2,6	3	1,30	1,17	2,235	2,185
2,9	4	1,30	1,17	2,465	2,415
3,3	5	1,30	1,17	2,730	2,680
3,5	6	2,06	1,85	2,970	2,920
3,9	7	2,06	1,85	3,290	3,240
4,2	8	2,06	1,85	3,480	3,430
4,8	10	3,23	3,10	4,065	4,015
5,5	12	3,23	3,10	4,785	4,735
6,3	14	5,05	4,67	5,525	5,475
8	16	5,05	4,67	6,935	6,885

- **Prova di torsione:** Il gambo della vite campione (con o senza rivestimento, come ricevuto) deve essere serrato in una matrice filettata, tagliata in due o in altro dispositivo, così che la parte serrata della vite non sia danneggiata e che almeno due filetti completi sporgano al di sopra del dispositivo di serraggio e che almeno due filetti completi, esclusi quelli nell'estremità, siano serrati dal dispositivo stesso. Un elemento filettato con foro cieco può essere utilizzato al posto del dispositivo di serraggio facendo attenzione che la rottura della vite avvenga al di fuori della zona di estremità. La coppia deve essere applicata alla vite fino a rottura.

La vite deve rispondere ai requisiti indicati nel prospetto sottostante.

Nel caso in cui le viti siano rivestite dopo la spedizione al committente (o nel caso il rivestimento delle viti sia sotto il controllo del committente), il produttore non è responsabile della rottura delle viti dovuta al rivestimento. Il produttore delle viti può essere ritenuto responsabile se viene provato che la rottura non è dovuta ad alcun trattamento successivo.

Le viti dalle quali il rivestimento è stato tolto non possono essere considerate come campioni.

Diametro nominale di filettatura [mm]	Designazione N°	Resistenza a torsione min [Nm]
2,2	2	0,45
2,6	3	0,90
2,9	4	1,50
3,3	5	2,0
3,5	6	2,7
3,9	7	3,4
4,2	8	4,4
4,8	10	6,3
5,5	12	10,0
6,3	14	13,6
8	16	30,5

3.20.8 Raccomandazioni per il progettista

Nella scelta di una vite autofilettante, uno dei criteri principali è quello di ottenere il margine più ampio possibile tra la coppia di installazione e la coppia di strappo, Tuttavia, gli elementi che influenzano tale scelta sono molteplici:

- la forma della vite;
- le caratteristiche del materiale;
- il processo di stampaggio,
- le dimensioni del foro,
- la velocità di installazione...

Si raccomanda pertanto di eseguire delle prove di pre-produzione,

Di seguito si riportano delle indicazioni generali sull'utilizzo delle viti autofilettanti, presentando alcuni esempi di avvitatura differenti:

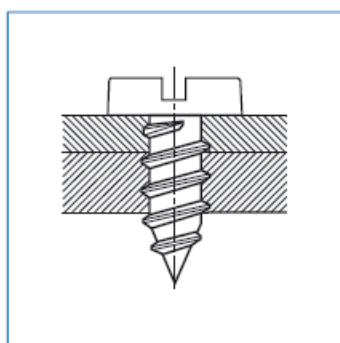


Fig. 1: Assemblaggio semplice (due fori di nocciolo)

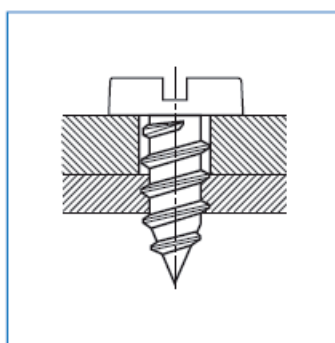


Fig. 2: Assemblaggio semplice con foro passante

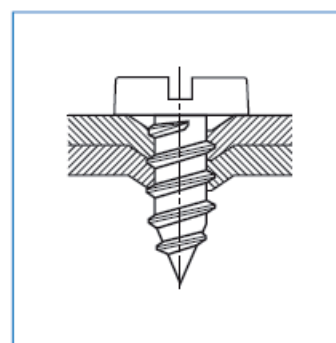


Fig. 3: Preforo deformato (lamiera sottile)

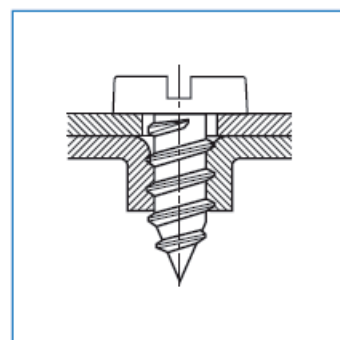


Fig. 4: Preforo imbutito (lamiera sottile)

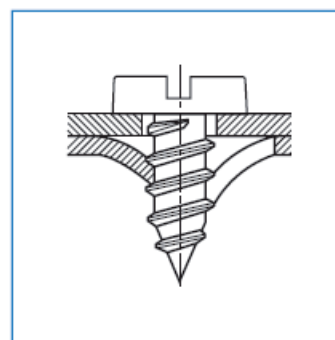


Fig. 5: Assemblaggio su foro predisposto

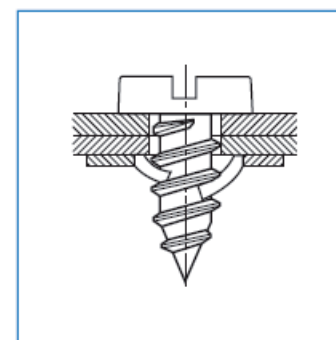


Fig. 6: Assemblaggio con dado rapido di sicurezza

Le viti autofilettanti tipo C, con punta conica (detta anche punta di centraggio), sono le più largamente utilizzate, soprattutto nel caso di avvitamento di più lamiere con fori che possono risultare decentrati,

Regola fondamentale da osservare è che lo spessore totale delle lamiere da assemblare deve essere maggiore del passo della filettatura della vite utilizzata (Fig. 1 e 2), In caso contrario, non è possibile trasmettere una coppia di serraggio sufficiente, a causa della mancata presa della filettatura sotto la testa della vite, Si raccomanda pertanto di eseguire l'assemblaggio secondo le indicazioni fornite nelle Figg. 3-4-5-6,

serraggio sufficiente, a causa della mancata presa della filettatura sotto la testa della vite, Si raccomanda pertanto di eseguire l'assemblaggio secondo le indicazioni fornite nelle Figg, 3-4-5-6,

In tabella seguente sono, a titolo di esempio, riportati i valori di riferimento per gli spessori della lamiera ed il diametro dei prefori per viti in acciaio cementato e temprato, collegate secondo le indicazioni di Fig, 2, L'avvitatura dovrà avvenire solo nella direzione della tranciatura,

Le dimensioni si intendono in mm:

Diametro nom.	Passo del filetto P	Resistenza alla trazione del mat. R_m [N/mm ²]	Diametro di nocciolo del fore d_1 per viti ST 2,2 fino ST 6,3																			
			Spessore lamiera s [mm]																			
			0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,5	4,0	4,5
ST 2,2	0,8	da 100	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
		a ca. 300	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		fino 500	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
ST 2,9	1,1	da 100				2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
		a ca. 300				2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
		fino 500				2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5					
ST 3,5	1,3	da 100						2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
		a ca. 300						2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
		fino 500						2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
ST 3,9	1,4	da 100						2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
		a ca. 300						2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
		fino 500						3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
ST 4,2	1,4	da 100								3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
		a ca. 300								3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
		fino 500									3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
ST 4,8	1,6	da 100																				
		a ca. 300																				
		fino 500																				
ST 5,5	1,8	da 100																				
		a ca. 300																				
		fino 500																				
ST 6,3	1,8	da 100																				
		a ca. 300																				
		fino 500																				