

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE

TRAZIONE

Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) per eccellenti performance a trazione. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

TESTA SVASATA O ESAGONALE

Testa svasata fino a $L = 600 \text{ mm}$ ideale per impiego su piastre o per rinforzi a scomparsa. Testa esagonale da $L > 600 \text{ mm}$ per agevolare la presa con l'avvitatore.

CHROMIUM VI FREE

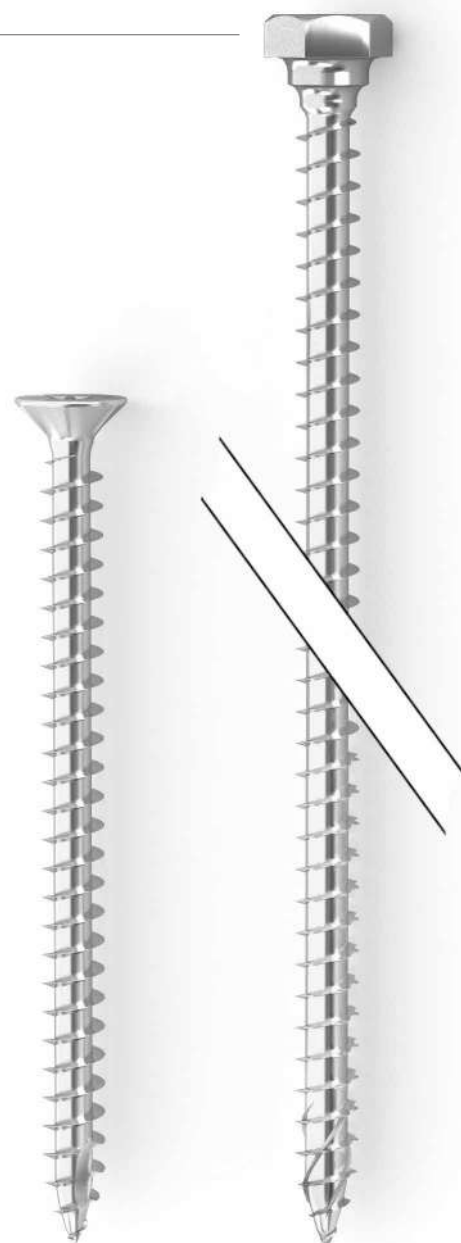
Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC). Informazioni REACH disponibili.



9,0 | 11,0 | 13,0 mm $L \leq 600 \text{ mm}$

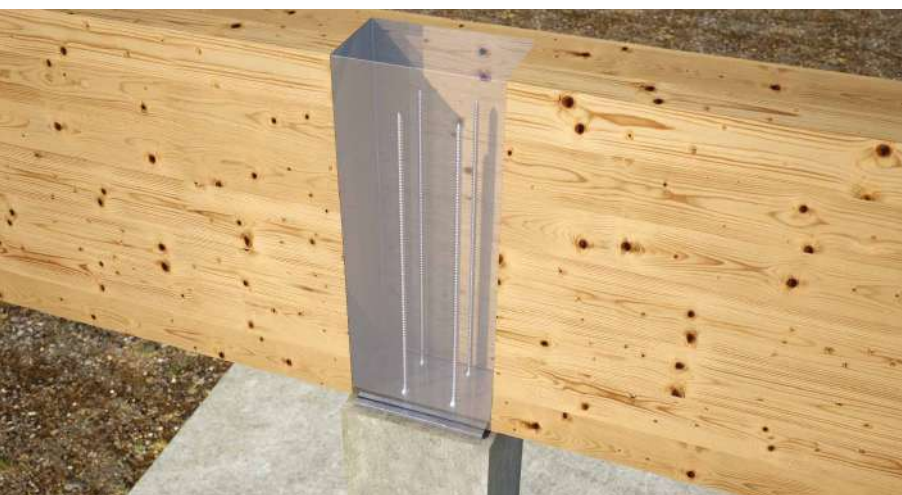


11,0 | 13,0 mm $L > 600 \text{ mm}$



CARATTERISTICHE

FOCUS	connessioni 45°, sollevamenti e rinforzi
TESTA	svasata con ribs per $L \leq 600 \text{ mm}$ esagonale per $L > 600 \text{ mm}$
DIAMETRO	9,0 11,0 13,0 mm
LUNGHEZZA	da 100 a 1200 mm

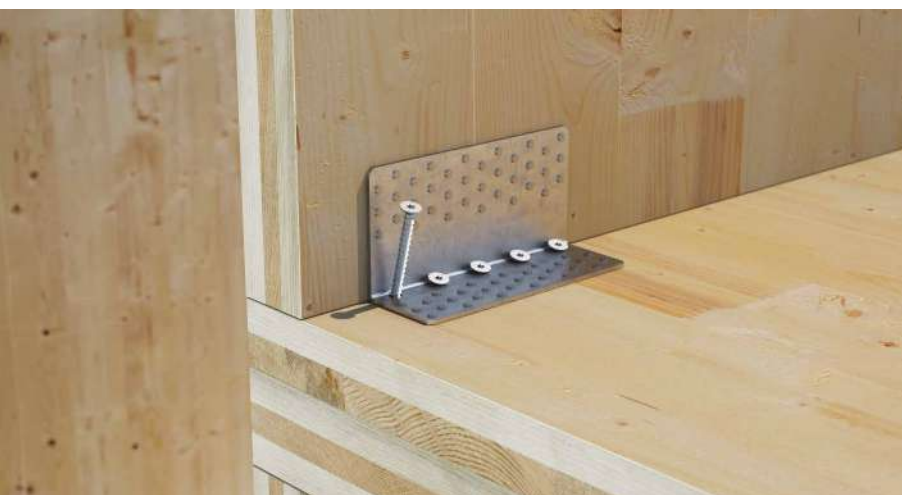


MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
 - legno massiccio
 - legno lamellare
 - X-LAM, LVL
 - legni ad alta densità
- Classi di servizio 1 e 2.



RESISTENZA A TRAZIONE

Ideale nelle giunzioni dove è richiesta una elevata resistenza a trazione o scorrimento. Possibilità di utilizzo su piastre in acciaio in combinazione con la rondella VGU.

TITAN V

Valori testati, certificati e calcolati anche per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas.



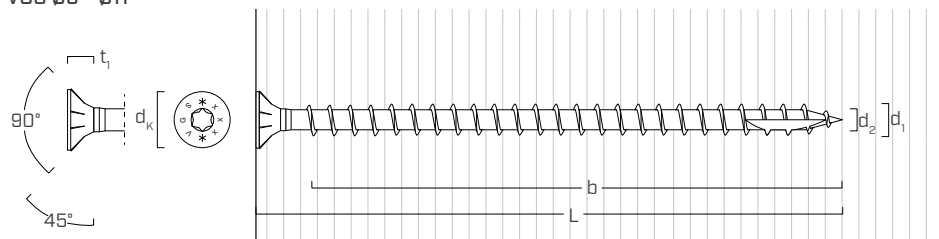
^
Rinforzo ortogonale alla fibra di una trave lamellare di grandi dimensioni.



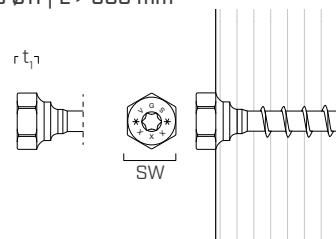
^
Sistema di sollevamento e trasporto tramite gancio WASP e vite VGS.

■ GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

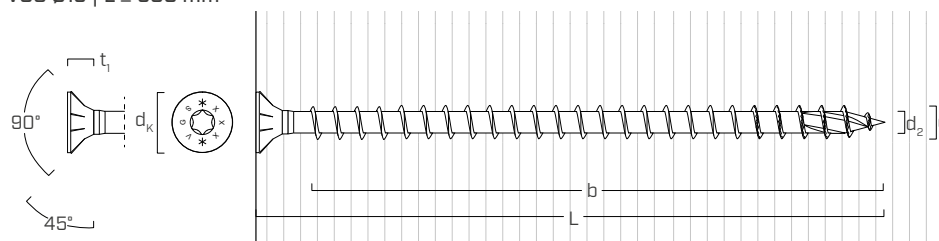
VGS Ø9 - Ø11



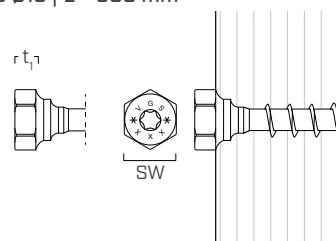
VGS Ø11 | L > 600 mm



VGS Ø13 | L ≤ 600 mm



VGS Ø13 | L > 600 mm



Diametro nominale	d ₁	[mm]	9	11 [L ≤ 600 mm]	11 [L > 600 mm]	13 [L ≤ 600 mm]	13 [L > 600 mm]
Diametro testa	d _K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-
Misura chiave	SW		-	-	SW17	-	SW19
Spessore testa	t ₁	[mm]	6,50	8,20	6,40	9,40	7,50
Diametro nocciolo	d ₂	[mm]	5,90	6,60		8,00	
Diametro preforo ⁽¹⁾	d _v	[mm]	5,0	6,0		8,0	
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k}	[Nm]	27,2	45,9		70,9	
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione ⁽²⁾	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	11,7		11,7	
Densità associata	ρ _a	[kg/m ³]	350	350		350,0	
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k}	[kN]	25,4	38,0		53,0	
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000		1000	

⁽¹⁾ Preforo valido per legno di conifera (softwood).

⁽²⁾ Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m³.

Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

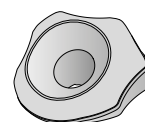
Consigliato foro guida Ø8x80 per viti VGS Ø13.

CODICI E DIMENSIONI

d ₁	CODICE	L	b	pz.	
[mm]		[mm]	[mm]		
9 TX 40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
11 TX 50	VGS11100	100	90	25	
	VGS11125	125	115	25	
	VGS11150	150	140	25	
	VGS11175	175	165	25	
	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW17 TX 50	VGS11700		700	680	25
	VGS11800		800	780	25

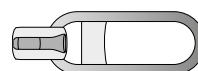
d ₁	CODICE		L	b	pz.
[mm]			[mm]	[mm]	
13 TX 50	VGS13100		100	90	25
	VGS13150		150	140	25
	VGS13200		200	190	25
	VGS13300		300	280	25
	VGS13400		400	380	25
	VGS13500		500	480	25
	VGS13600		600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGS13700		700	680	25
	VGS13800		800	780	25
	VGS13900		900	880	25
	VGS131000		1000	980	25
	VGS131100		1100	1080	25
	VGS131200		1200	1180	25

RONDELLA VGU

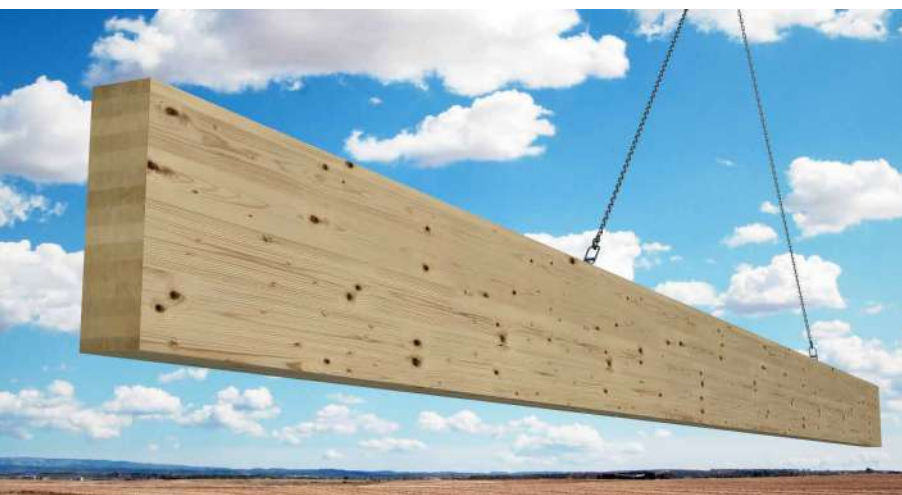


CODICE	vite [mm]	pz.
VGU945	VGS Ø9	25
VGU1145	VGS Ø11	25
VGU1345	VGS Ø13	25

GANCIO WASP



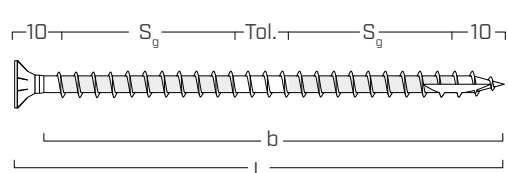
CODICE	vite [mm]	portata max. [kg]	pz.
WASP	VGS Ø11	1300	2
WASPL	VGS Ø13	5000	2



WASP

Diverse possibilità d'installazione con più tipologie di viti per condizioni di carico e materiale variabili.

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

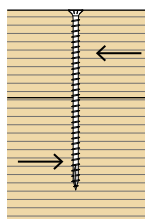
$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

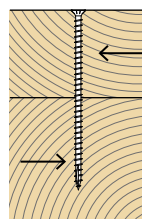
rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm

I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO⁽¹⁾



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$

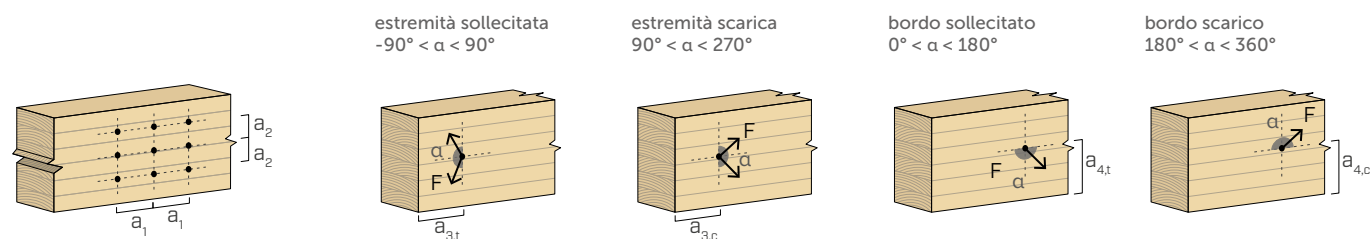


Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

		VITI INSERITE CON PREFORO				VITI INSERITE CON PREFORO			
d_1	[mm]	9	11	13		9	11	13	
a_1	[mm]	5·d	45	55	65	4·d	36	44	52
a_2	[mm]	3·d	27	33	39	4·d	36	44	52
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	108	132	156	7·d	63	77	91
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	63	77	91	7·d	63	77	91
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	27	33	39	7·d	63	77	91
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	27	33	39	3·d	27	33	39

		VITI INSERITE SENZA PREFORO				VITI INSERITE SENZA PREFORO			
d_1	[mm]	9	11	13		9	11	13	
a_1	[mm]	12·d	108	132	156	5·d	45	55	65
a_2	[mm]	5·d	45	55	65	5·d	45	55	65
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	135	165	195	10·d	90	110	130
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	90	110	130	10·d	90	110	130
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	45	55	65	10·d	90	110	130
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	45	55	65	5·d	45	55	65

d = diametro nominale vite



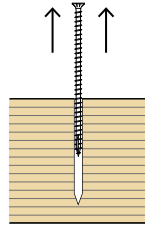
NOTE:

⁽¹⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

• Nel caso di giunzione acciaio-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.

• Nel caso di giunzione pannello-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

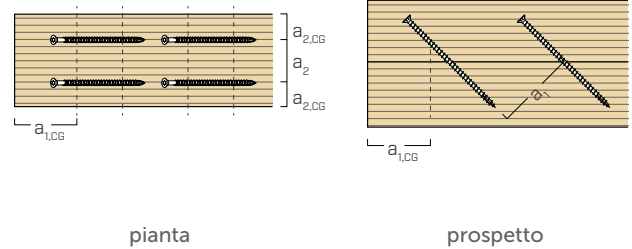
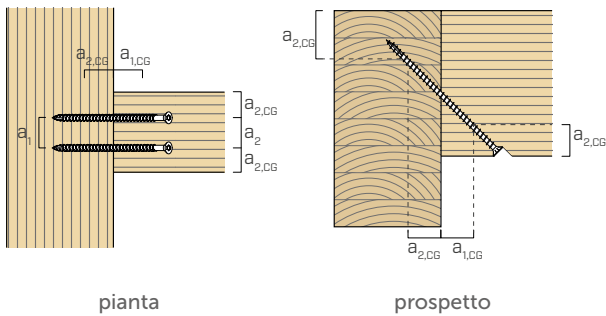
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE⁽²⁾



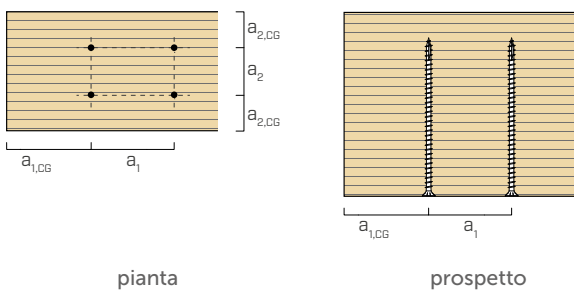
		VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO			
d_1	[mm]		9	11	13
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	45	55	65
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	45	55	65
$a_{2,LIM}^{(3)}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	23	28	33
$a_{1,CG}$	[mm]	$10 \cdot d$	90	110	130
$a_{2,CG}$	[mm]	$4 \cdot d$	36	44	52
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$	14	17	20

d = diametro nominale vite

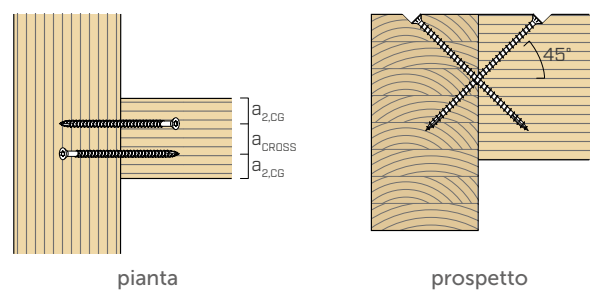
VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INSERITE CON UN ANGOLO $\alpha = 90^\circ$ RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



NOTE:

⁽²⁾ Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore e dall'angolo della forza rispetto alle fibre, in accordo a ETA-11/0030.

⁽³⁾ La distanza assiale a_2 può essere ridotta fino a $2,5 \cdot d_1$ se per ogni connettore viene mantenuta una "superficie di giunzione" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

TRAZIONE ^[1] /COMPRESSIONE ^[2]									
geometria		estrazione filetto totale ^[3]		estrazione filetto parziale ^[3]		trazione acciaio		instabilità	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	legno R _{ax,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	legno R _{ax,k} [kN]	acciaio R _{tens,k} [kN]	acciaio R _{ki,k} [kN]
9	100	90	110	10,23	35	55	3,98	25,40	17,25
	120	110	130	12,50	45	65	5,11		
	140	130	150	14,77	55	75	6,25		
	160	150	170	17,05	65	85	7,39		
	180	170	190	19,32	75	95	8,52		
	200	190	210	21,59	85	105	9,66		
	220	210	230	23,87	95	115	10,80		
	240	230	250	26,14	105	125	11,93		
	260	250	270	28,41	115	135	13,07		
	280	270	290	30,68	125	145	14,21		
	300	290	310	32,96	135	155	15,34		
	320	310	330	35,23	145	165	16,48		
	340	330	350	37,50	155	175	17,61		
	360	350	370	39,78	165	185	18,75		
	380	370	390	42,05	175	195	19,89		
	400	390	410	44,32	185	205	21,02		
	440	430	450	48,87	205	225	23,30		
	480	470	490	53,41	225	245	25,57		
	520	510	530	57,96	245	265	27,84		
11	100	90	110	12,50	35	55	4,86	38,00	21,93
	125	115	135	15,97	48	68	6,60		
	150	140	160	19,45	60	80	8,33		
	175	165	185	22,92	73	93	10,07		
	200	190	210	26,39	85	105	11,81		
	225	215	235	29,86	98	118	13,54		
	250	240	260	33,34	110	130	15,28		
	275	265	285	36,81	123	143	17,01		
	300	290	310	40,28	135	155	18,75		
	325	315	335	43,75	148	168	20,49		
	350	340	360	47,22	160	180	22,22		
	375	365	385	50,70	173	193	23,96		
	400	390	410	54,17	185	205	25,70		
	450	440	460	61,11	210	230	29,17		
	500	490	510	68,06	235	255	32,64		
	550	540	560	75,00	260	280	36,11		
	600	590	610	81,95	285	305	39,59		
	700	680	710	94,45	335	355	46,53		
	800	780	810	108,34	385	405	53,48		

TRAZIONE ⁽¹⁾ /COMPRESSIONE ⁽²⁾									
geometria		estrazione filetto totale ⁽³⁾		estrazione filetto parziale ⁽³⁾		trazione acciaio		instabilità	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	legno R _{ax,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	legno R _{ax,k} [kN]	acciaio R _{tens,k} [kN]	acciaio R _{ki,k} [kN]
13	100	90	110	14,77	35	55	5,75	53,00	32,69
	150	140	160	22,98	60	80	9,85		
	200	190	210	31,19	85	105	13,95		
	300	280	310	45,96	135	155	22,16		
	400	380	410	62,38	185	205	30,37		
	500	480	510	78,79	235	255	38,58		
	600	580	610	95,21	285	305	46,78		
	700	680	710	111,62	335	355	54,99		
	800	780	810	128,04	385	405	63,20		
	900	880	910	144,45	435	455	71,41		
	1000	980	1010	160,87	485	505	79,61		
	1100	1080	1110	177,28	535	555	87,82		
	1200	1180	1210	193,70	585	605	96,03		

NOTE:

⁽¹⁾ La resistenza di progetto a trazione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno (R_{ax,d}) e la resistenza di progetto lato acciaio (R_{tens,d}).

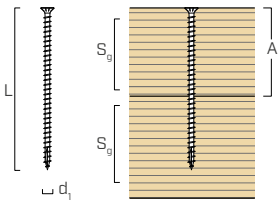
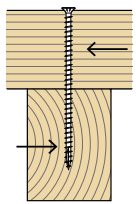
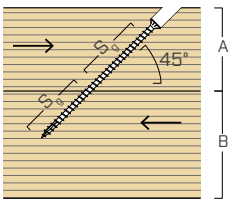
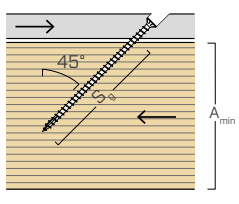
$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

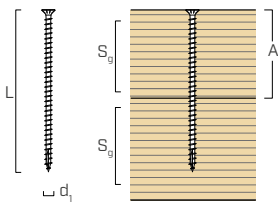
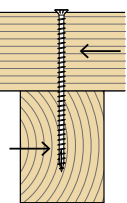
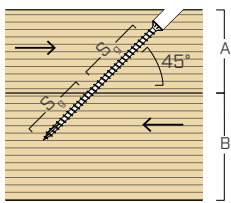
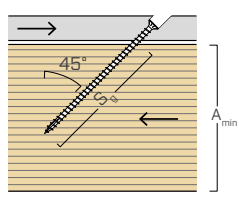
⁽²⁾ La resistenza di progetto a compressione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno (R_{ax,d}) e la resistenza di progetto ad instabilità (R_{ki,k}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

⁽³⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a b o S_g.

Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

geometria			TAGLIO		SCORRIMENTO ⁽⁴⁾						
			legno-legno		legno-legno ⁽⁵⁾		acciaio-legno ⁽⁵⁾				
											
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	legno R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	legno R _{V,k} [kN]	acciaio R _{tens,k} 45° ⁽⁶⁾ [kN]
9	100	35	50	3,53	40	55	2,81	80	75	6,43	17,96
	120	45	60	4,19	50	60	3,62	100	90	8,04	
	140	55	70	4,81	55	70	4,42	120	105	9,64	
	160	65	80	5,10	60	75	5,22	140	120	11,25	
	180	75	90	5,38	70	85	6,03	160	135	12,86	
	200	85	100	5,67	75	90	6,83	180	145	14,46	
	220	95	110	5,95	85	100	7,63	200	160	16,07	
	240	105	120	6,23	90	105	8,44	220	175	17,68	
	260	115	130	6,50	100	110	9,24	240	190	19,29	
	280	125	140	6,50	105	120	10,04	260	205	20,89	
	300	135	150	6,50	110	125	10,85	280	220	22,50	
	320	145	160	6,50	120	135	11,65	300	230	24,11	
	340	155	170	6,50	125	140	12,46	320	245	25,71	
	360	165	180	6,50	135	145	13,26	340	260	27,32	
	380	175	190	6,50	140	155	14,06	360	275	28,93	
	400	185	200	6,50	145	160	14,87	380	290	30,54	
	440	205	220	6,50	160	175	16,47	420	315	33,75	
	480	225	240	6,50	175	190	18,08	460	345	36,96	
	520	245	260	6,50	190	205	19,69	500	375	40,18	
11	100	35	50	4,27	40	55	3,44	80	75	7,86	26,87
	125	48	63	5,40	50	65	4,67	105	95	10,31	
	150	60	75	6,40	60	75	5,89	130	110	12,77	
	175	73	88	7,05	70	80	7,12	155	130	15,22	
	200	85	100	7,48	80	90	8,35	180	145	17,68	
	225	98	113	7,92	85	100	9,58	205	165	20,13	
	250	110	125	8,35	95	110	10,80	230	185	22,59	
	275	123	138	8,79	105	115	12,03	255	200	25,04	
	300	135	150	9,06	115	125	13,26	280	220	27,50	
	325	148	163	9,06	120	135	14,49	305	235	29,96	
	350	160	175	9,06	130	145	15,71	330	255	32,41	
	375	173	188	9,06	140	155	16,94	355	270	34,87	
	400	185	200	9,06	150	160	18,17	380	290	37,32	
	450	210	225	9,06	165	180	20,63	430	325	42,23	
	500	235	250	9,06	185	195	23,08	480	360	47,14	
	550	260	275	9,06	200	215	25,54	530	395	52,05	
	600	285	300	9,06	220	230	27,99	580	430	56,96	
	700	335	350	9,06	255	265	32,90	-	-	-	
	800	385	400	9,06	290	305	37,81	-	-	-	

			TAGLIO		SCORRIMENTO ⁽⁴⁾						
geometria			legno-legno		legno-legno ⁽⁵⁾			acciaio-legno ⁽⁵⁾			
											
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	legno R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	legno R _{V,k} [kN]	acciaio R _{tens,k 45°} ⁽⁶⁾ [kN]
13	100	35	50	4,87	45	55	4,06	80	75	9,29	37,48
	150	60	75	7,61	60	75	6,96	130	110	15,09	
	200	85	100	9,46	80	90	9,87	180	145	20,89	
	300	135	150	11,51	115	125	15,67	280	220	32,50	
	400	185	200	11,94	150	160	21,47	380	290	44,11	
	500	235	250	11,94	185	195	27,28	480	360	55,71	
	600	285	300	11,94	220	230	33,08	580	430	67,32	
	700	335	350	11,94	255	265	38,88	-	-	-	
	800	385	400	11,94	290	305	44,69	-	-	-	
	900	435	450	11,94	325	340	50,49	-	-	-	
	1000	485	500	11,94	360	375	56,30	-	-	-	
	1100	535	550	11,94	395	410	62,10	-	-	-	
	1200	585	600	11,94	430	445	67,90	-	-	-	

NOTE:

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a S_g.

(5) La resistenza di progetto a scorrimento del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno (R_{V,d}) e la resistenza di progetto lato acciaio (R_{tens,d 45°}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

Per una corretta realizzazione del giunto, la testa del connettore deve essere completamente inserita nella piastra in acciaio.

(6) La resistenza a trazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore.

PRINCIPI GENERALI:

• I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.

• I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

• Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.

• In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m³.

• Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.

• Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

• I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

■ APPLICAZIONE LEGNO-LEGNO

MOMENTO DI INSERIMENTO CONSIGLIATO: M_{ins}

VGS Ø9

$M_{ins} = 20 \text{ Nm}$

VGS Ø11 $L < 400 \text{ mm}$

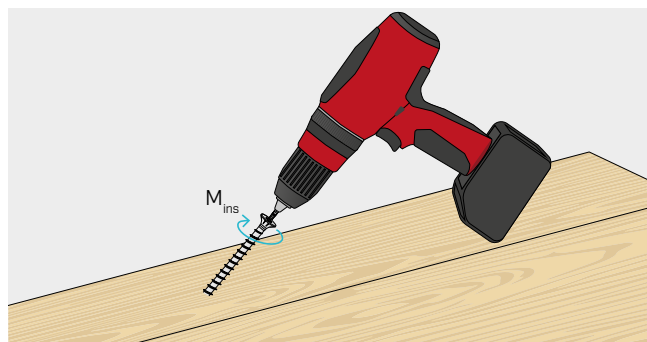
$M_{ins} = 30 \text{ Nm}$

VGS Ø11 $L \geq 400 \text{ mm}$

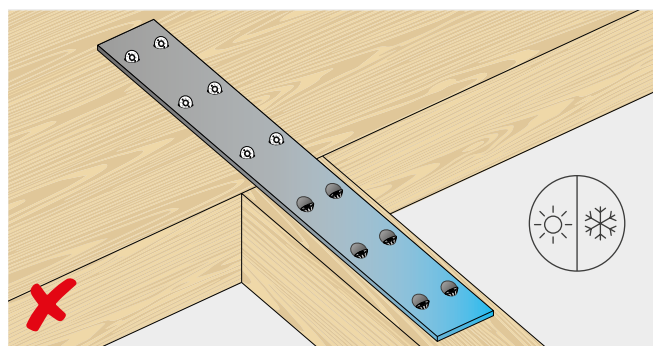
$M_{ins} = 40 \text{ Nm}$

VGS Ø13

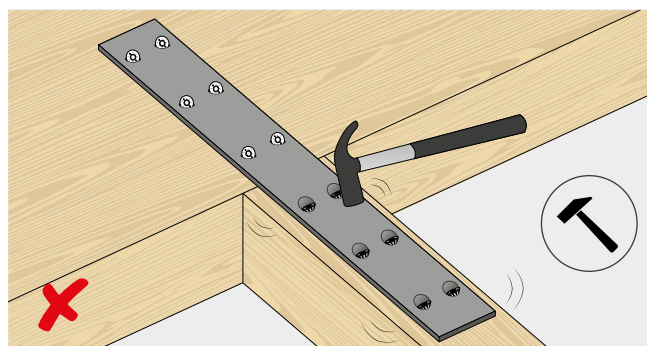
$M_{ins} = 50 \text{ Nm}$



■ APPLICAZIONE ACCIAIO-LEGNO

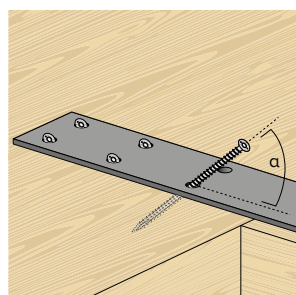


Evitare alterazioni dimensionali del metallo.

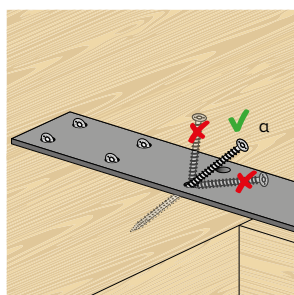


Evitare sollecitazioni accidentali in fase d'installazione.

A. PIASTRA SAGOMATA CON FORI SVASATI

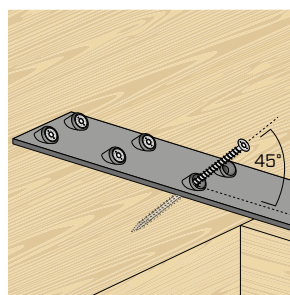


Rispettare angolo inserimento (es. adottando una dima).

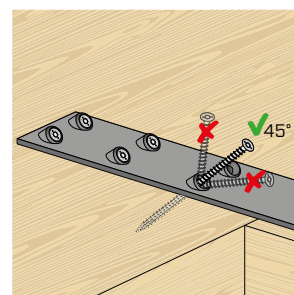


Evitare piegamento.

B. RONDELLA VGU

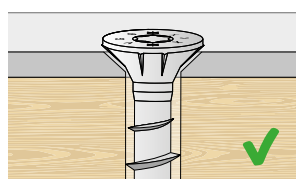


Rispettare angolo inserimento a 45°.

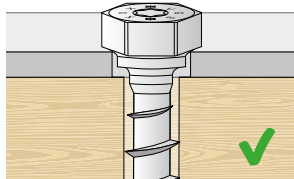


Evitare piegamento.

A. PIASTRA SAGOMATA

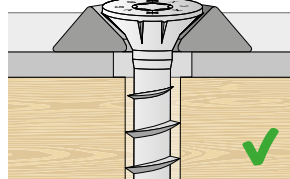


Foro svasato.

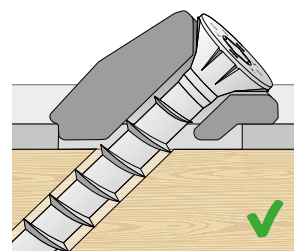


Foro cilindrico.

B. RONDELLE

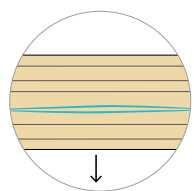


Rondella svasata.

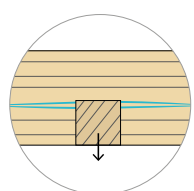
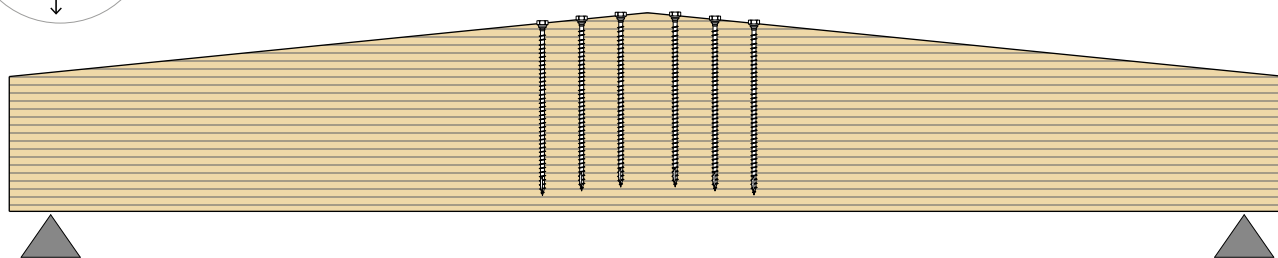


Rondella VGU.

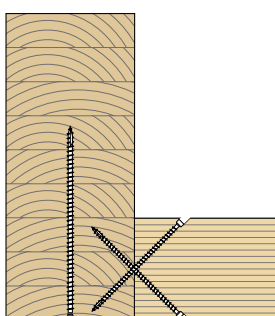
ESEMPI DI APPLICAZIONE



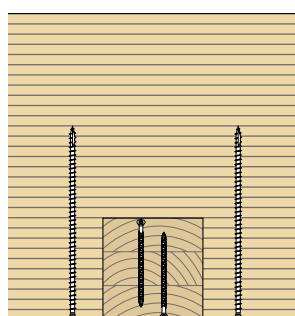
TRAVI RASTREIMATE
rinforzo d'apice a trazione perpendicolare alle fibre



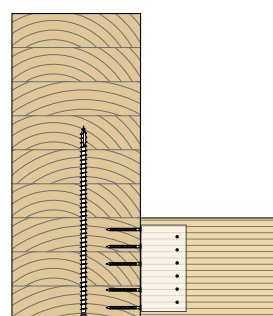
CARICO APPESO
rinforzo a trazione perpendicolare alle fibre



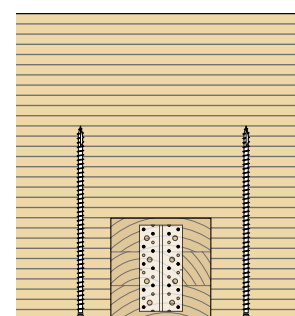
sezione



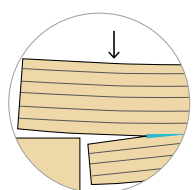
prospetto



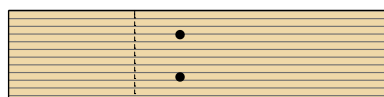
sezione



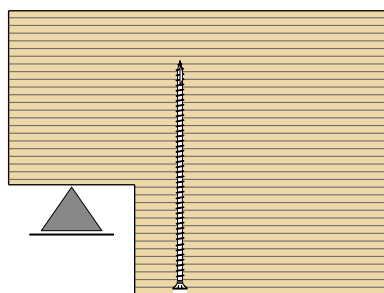
prospetto



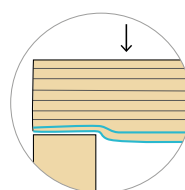
INTAGLIO
rinforzo a trazione perpendicolare alle fibre



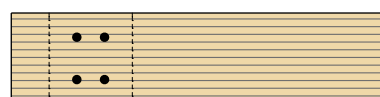
pianta



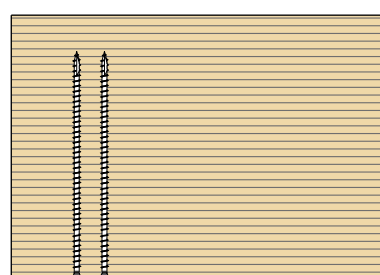
sezione



APPOGGIO
rinforzo a compressione perpendicolare alle fibre



pianta

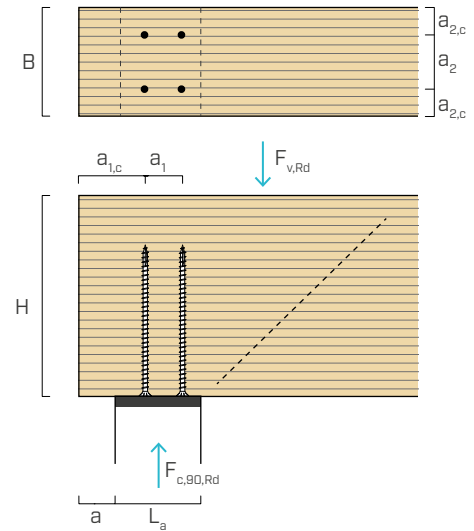


sezione

ESEMPI DI CALCOLO: RINFORZO TRAVE A COMPRESSIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE

DATI DI PROGETTO

B = 220 mm	$F_{v,Rd} = 158 \text{ kN}$
H = 560 mm	$F_{c,90,Rd} = 158 \text{ kN}$
a = 25 mm	Classe di servizio = 1
$L_a = 200 \text{ mm}$	Durata del carico = media
Legno GL24h ($\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$)	



VERIFICA A TAGLIO ALL'APPOGGIO (EN 1995:2014) : $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

$$\begin{aligned} \tau_d &= 1,92 \text{ N/mm}^2 \\ f_{v,k} &= 3,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,25 \\ f_{v,d} &= 2,24 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,92 < 2,24 \text{ N/mm}^2$$

verifica soddisfatta

Italia - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,45 \\ f_{v,d} &= 1,93 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,92 < 1,93 \text{ N/mm}^2$$

verifica soddisfatta

VERIFICA COMPRESSIONE ORTOGONALE ALL'APPOGGIO-TRAVE SENZA RINFORZO (EN 1995:2014) : $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$\begin{aligned} l_{ef,1} &= 255 \text{ mm} \\ \sigma_{c,90,d} &= 2,82 \text{ N/mm}^2 \\ k_{c,90} &= 1,75 \\ f_{c,90,k} &= 2,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,25 \\ f_{c,90,d} &= 1,60 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 2,82 < 2,80 \text{ N/mm}^2$$

verifica non soddisfatta
NECESSITÀ DI RINFORZO

Italia - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,45 \\ f_{c,90,d} &= 1,38 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 2,82 < 2,41 \text{ N/mm}^2$$

verifica non soddisfatta
NECESSITÀ DI RINFORZO

VERIFICA COMPRESSIONE ORTOGONALE ALL'APPOGGIO-TRAVE CON RINFORZO (EN 1995:2014 e ETA-11/0030) :

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{array} \right.$$

SCELTA CONNETTORE DI RINFORZO

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$$n_0 = 2$$

$$n_{90} = 2$$

$$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}, L)$$

$$l_{ef,2} = 555 \text{ mm}$$

Le distanze minime per il posizionamento dei connettori sono riportate nella tabella a pag. 191.

In questo esempio si assumono $a_1 = 50 \text{ mm}$ e $a_{1,CG} = 145 \text{ mm}$.

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} = \frac{R_{ax,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ki,d} = \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 39,78 \text{ kN}$$

$$R_{ki,k} = 17,25 \text{ kN}$$

Le resistenze a compressione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 192.

EN 1995:2014

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$\gamma_{M1} = 1,00$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,48 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 17,25 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 17,25 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2018

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_M = 1,5$$

$$\gamma_{M1} = 1,05$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 21,22 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 16,43 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 16,43 \text{ kN}$$

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{array} \right.$$

$$R_{c,90,Rd} = 195,36 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$158 < 195,36 \text{ kN}$$

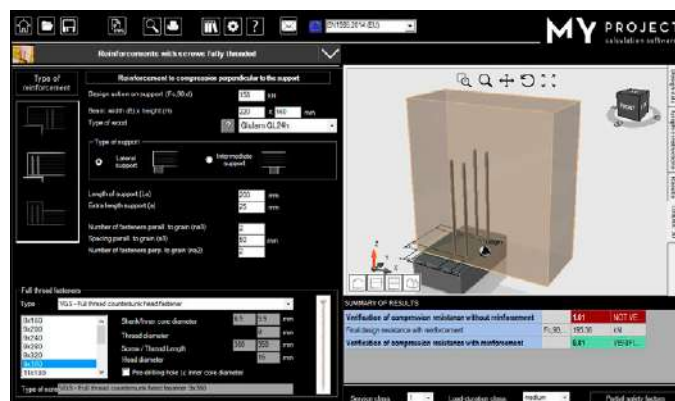
verifica soddisfatta

$$R_{c,90,Rd} = 168,41 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$158 < 168,41 \text{ kN}$$

verifica soddisfatta



Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rotehoblaas.it)