

Viti autoforanti WS della SFS intec

Proprietà, dimensioni e applicazioni

Dominik Sieber, ing.dipl. ETS/HES, SFS intec SA, CH – Heergrugg

1. Proprietà del sistema WS della SFS intec

Gli assemblaggi legno-acciaio realizzati con diverse lamiera in acciaio e spinotti sono fra i più efficaci, soprattutto quando si tratta di unire dei pezzi di legno di sezione importante. Quando sono eseguiti in maniera “tradizionale”, questi assemblaggi legno-acciaio presentano però i due difetti:

- 1 la posa richiede un lavoro relativamente discontinuo, perché la foratura delle lamiera e del legno sono eseguite separatamente.
- 2 Le imprecisioni legate alle tolleranze della preforatura influenzano la capacità portante degli assemblaggi.

Questi due inconvenienti scompaiono se si utilizzano le viti autoforanti WS della SFS intec. La punta forante è progettata per permettere in un'unica operazione la foratura del legno edelle lamiera metalliche. Questo permette di realizzare con una precisione estrema degli assemblaggi legno-acciaio con delle sezioni multiple a taglio.



Fig. 1: Vite autoforante tipo WS – T – 7

Queste viti possono venire utilizzate per delle strutture portanti realizzate sia in legno lamellare sia in legno massiccio (LM). Qualora si utilizzi il legno massiccio, è importante porre attenzione che prima della lavorazione il legno sia opportunamente essiccato.

A disposizione ci sono due viti con diametro e composti d'acciaio diversi:

WS – T – 5: diametro $d = 5\text{mm}$, resistenza dell'acciaio $f_u \text{ min} = 800\text{N/mm}^2$

WS – T – 7: diametro $d = 7\text{mm}$, resistenza dell'acciaio $f_u \text{ min} = 550\text{N/mm}^2$

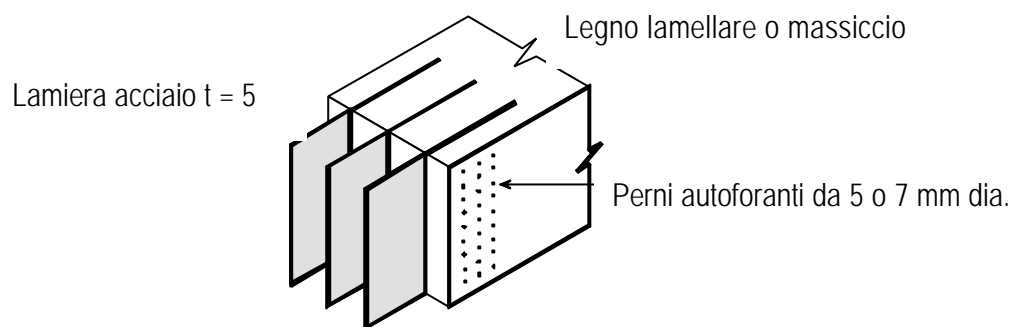
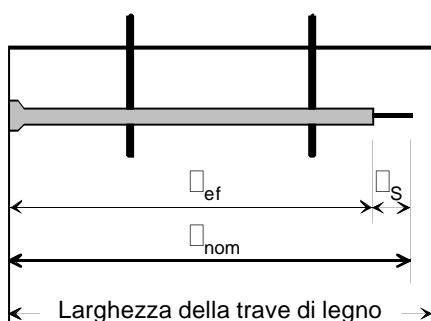


Fig.2: sistema di connessione WS della SFS intec

Gli elementi in legno sono intagliati per permettere il posizionamento delle lamiere metalliche. Gli intagli consentono un mm di tolleranza sullo spessore della lamiera. Le viti autoforanti SFS WS vengono introdotte in un'unica operazione attraverso il legno e attraverso un massimo di 3 lamierine metalliche dello spessore di 5mm. Tutte le viti vengono introdotte dallo stesso lato. Ne risulta un assemblaggio asimmetrico. (vedi figura 3)



La lunghezza nominale della vite L_{nom} è inferiore di 7mm alla lunghezza del pezzo di legno. La vite non emerge sulla facciata opposta del legno. La lunghezza effettiva della vite L_{eff} è uguale alla lunghezza nominale della vite meno la lunghezza della punta forante L_s . La lunghezza della punta forante è di 11.8 mm per le viti WS - T - 7 e di 13.8 mm per le viti WS - T - 5. Ne risulta che la differenza fra la lunghezza effettiva del perno e lo spessore del legno è di 19mm per la vite WS-T-7 e di 21 mm per la vite WS-T-5

Figura 3 : disposizione della vite SFS WS nel legno da assemblare.

2. Messa in opera

Lo strumento di posa manuale CF WS/M (fig. 5) e lo strumento di posa pneumatico a telaio CF WS/P (fig. 4) sono stati concepiti per permettere una messa in opera razionale e sicura delle viti autoforanti SFS WS. Le viti WS da 5mm di diametro possono venir posizionate in cantiere a mezzo di avvitatori a rotazione rapida. (consigliato il SFS DI 600 con regolatore di profondità)
In caso di messa in opera senza sistema di guida è comunque consigliato di prestare particolare attenzione per assicurare una posa perpendicolare al piano delle lamierine.

Lo strumento di posa pneumatica su telaio CF WS/P è stato sviluppato specialmente per realizzare degli assemblaggi comprendenti un gran numero di viti. E' il caso noto della lavorazione delle travi reticolari. Questo strumento di posa è provvisto di un'avvitatore di grande potenza, di un sistema di guida delle viti e di un regolatore di profondità.

A seconda dell'importanza degli assemblaggi è anche possibile posare fino a 150 viti WS all'ora o più. Generalmente le viti WS sono posate "affioranti". Grazie al regolatore di profondità possono invece venir posizionate "immerse" nel caso di esigenze tali che la protezione al fuoco lo richieda.

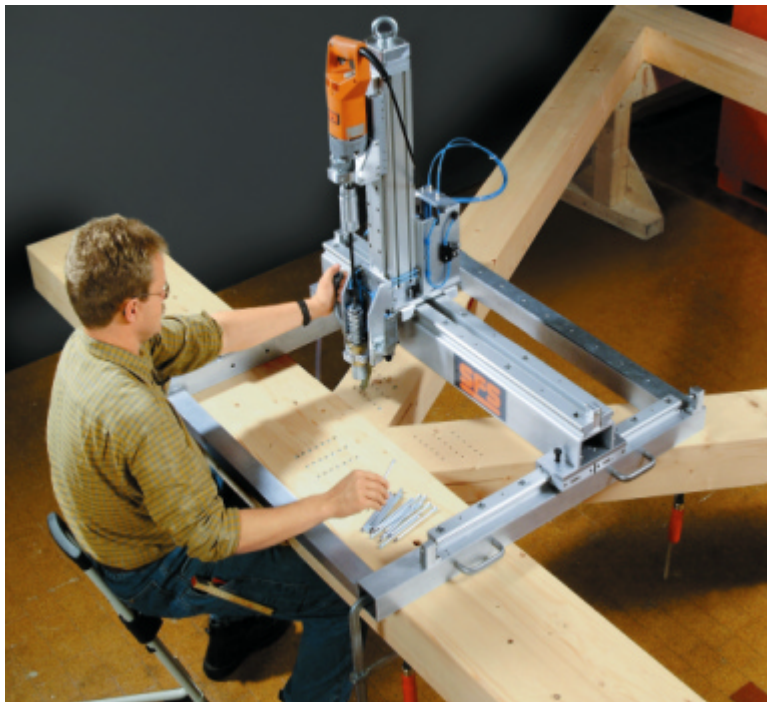


Fig. 4: strumento di posa a telaio CF WS/P pneumatico



Fig. 5: strumento di posa manuale CF WS/M

3. PROVE, DIMENSIONAMENTO E DISPOSIZIONE

PERIZIA

Secondo la perizia del Prof. H.J. Dr. Ing. Blass la capacità portante delle viti autoforanti WS è sostanzialmente la stessa di quella della viti attuali. Il dimensionamento delle viti WS può quindi essere fatto seguendo le prescrizioni fissate dalle norme DIN 1052-2 1988-04.

Al momento di queste verifiche si farà comunque attenzione a ridurre la larghezza nominale dei pezzi assemblati di 21mm per le viti da \varnothing 5mm e di 19mm per le viti da \varnothing 7mm in modo da non variare la lunghezza efficace effettiva delle viti WS. Si tratta dunque di ridurre la larghezza di una delle parti esterne del legno.

PROVE EFFETTUATE PRESSO L'EPF DI ZURIGO

La perizia sopra descritta è basata su una vasta serie di prove realizzate presso l'Istituto di Statistica e Costruzione della Scuola Politecnica Federale di Zurigo.

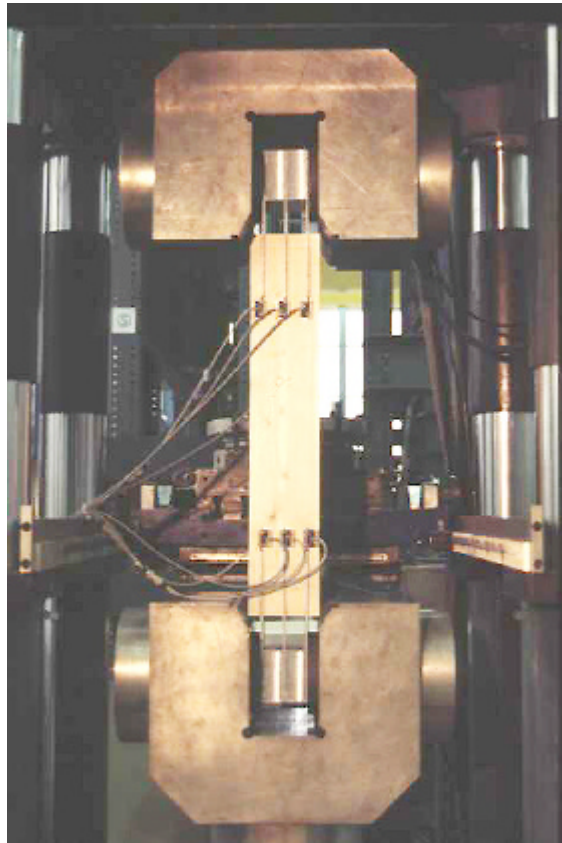


Fig. 6: dispositivo di prova

Questi test hanno permesso di constatare che l'elasticità delle viti, combinata ad una corretta disposizione, permettono di realizzare degli assemblaggi con un comportamento duttile. Ne risulta un comportamento a rottura ideale.

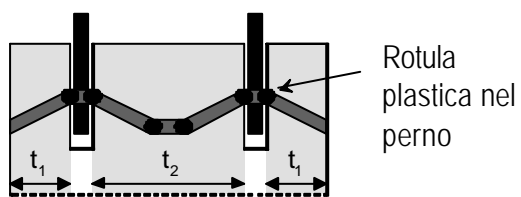


Fig. 7: comportamento a rottura ideale per assemblaggio legno-acciaio a sezioni multiple a taglio

AUMENTO DELLA CAPACITA' PORTANTE GRAZIE ALL'UTILIZZO DI VITI WS.

Per gli assemblaggi correnti realizzati con delle viti, ci si limita soventemente a utilizzare una sola lamiera intagliata. Le viti non hanno quindi che due sezioni a taglio. Questo è dovuto ai problemi legati alla precisione di aggiustamento richiesta per la lavorazione degli assemblaggi. Questo problema scompare se si utilizza il sistema WS della SFS intec. Risulta quindi vantaggioso fare degli assemblaggi comprendenti due o tre lamiere intagliate e quindi quattro o sei sezioni a taglio. Questo permette un aumento considerevole della capacità portante delle viti e conseguentemente una significativa riduzione della superficie d'assemblaggio. Ne conseguono vantaggi economici evidenti (diminuzione del numero delle viti, delle lamiere più piccole). Il seguente esempio permette d'illustrare questi propositi:

Assemblaggio comprendente 10 viti WS-T-7 x 233mm, forza trasmessa parallelamente alle fibre, spessore delle lamiere di 5mm, acciaio FeE 235, disposizione in una lamiera di spessore 6mm, carico a lunga durata, legno massiccio abete, disposizione ottimale delle viti fra loro e al bordo secondo le prescrizioni fissate dalla norma DIN 1053 (1988).

Forza ammissibile, una lamiera intagliata (due sezioni di taglio) 40.4 kN (100%)

Forza ammissibile, due lamiere intagliate (quattro sezioni taglio) 71.7 kN (177%)

Forza ammissibile, tre lamiere intagliate (sei sezioni di taglio) 102.9 kN (255%)

In questo esempio il ricorso a due lamiere supplementari permette una maggiorazione della capacità portante di un fattore 2.5 senza aumentare il numero delle viti utilizzate.

SCHEDA DI DIMENSIONAMENTO.

Delle schede di dimensionamento permettono una verifica semplice e sicura della sicurezza strutturale degli assemblaggi realizzati con delle viti WS nei due diametri disponibili. Questa documentazione presenta per tutte le lunghezze delle viti disponibili la disposizione ottimale delle lamiere con i valori ammissibili corrispondenti, necessari al dimensionamento degli assemblaggi.

4. Possibili utilizzazioni.

Le illustrazioni di seguito riportate provengono da diverse realizzazioni sparse in tutta Europa, e ci danno una percezione delle numerose possibilità d'utilizzazione offerte dal sistema WS.



Fig. 8: collegamento della trave al palo

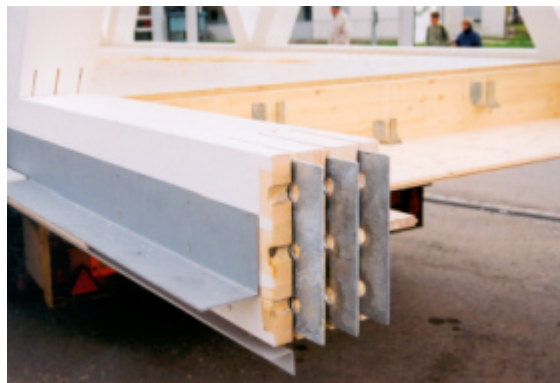


Fig. 9: giunto di montaggio



Fig. 10: base del palo



Fig. 11: angolo del telaio



Fig. 12: chiusura triangolare



Fig. 13: traliccio di trave

5. Bibliografia

- Univ.-Prof. Dr. Ing. H.J. Blaas, z "Gutachlinche Stellungnahme zum Tragverhalten selbstbohrender Stabdübel de Firma SFS Stadler GmbH & Co KG"
(Expertise d'évaluation de la capacité portante des broches autoforeuses de l'entreprise SFS intec)
- Mischler, A.,2001 „Selbstbohrender Stabdübel SFS WS“, Kerto-Seminar, 5/6 September Dübendorf (CH)
(Broches autoforeuses WS de SFS intec, séminaire Kerto, 5/6 septembre 2001 Dübendorf (CH)
- Mischler, A.,2002 „Bemessung von Stabdübel-Verbindungen“, verbindungstechnik im Holzbau, 32. SAH-Fortbildungskurs, Weinfelden, 15/16 November 2000, zu beziehen bei LIGNUM, Zürich.
- Thomi, M.,2000 „Entwicklung und Einsatzmöglichkeiten von selbstbohrenden Stabdübeln“, Verbindungstechnik im Holzbau, 32 SAH-Fortbildungskurs, Weinfelden, 15/16 November 2000, zu beziehen bei LIGNUM, Zürich.

Indirizzi utili per informazioni più approfondite :

Svizzera :

SFS intec AG
Dominik Sieber
Heerbrugg

Telefono : +41 71 7275089
Fax : +41 71 7275699
E-mail : sdo@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz

Francia :

SFS intec Sàrl
Gérard Marill
BP 55
39, rue Georges Méliès
F – 26902 Valence Cedex 9

Mobile : +33 685 06 56 19
Téléphone : +33 475 75 44 50
Téléfax : +33 475 75 44 93
E-mail : mger@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz/FS

Italia :

SFS intec spa
Fabrizio Bonini
Fontanafredda PN

Telefono : +39 434 995204
Fax : +39 434 995278
E-mail : bfab@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz