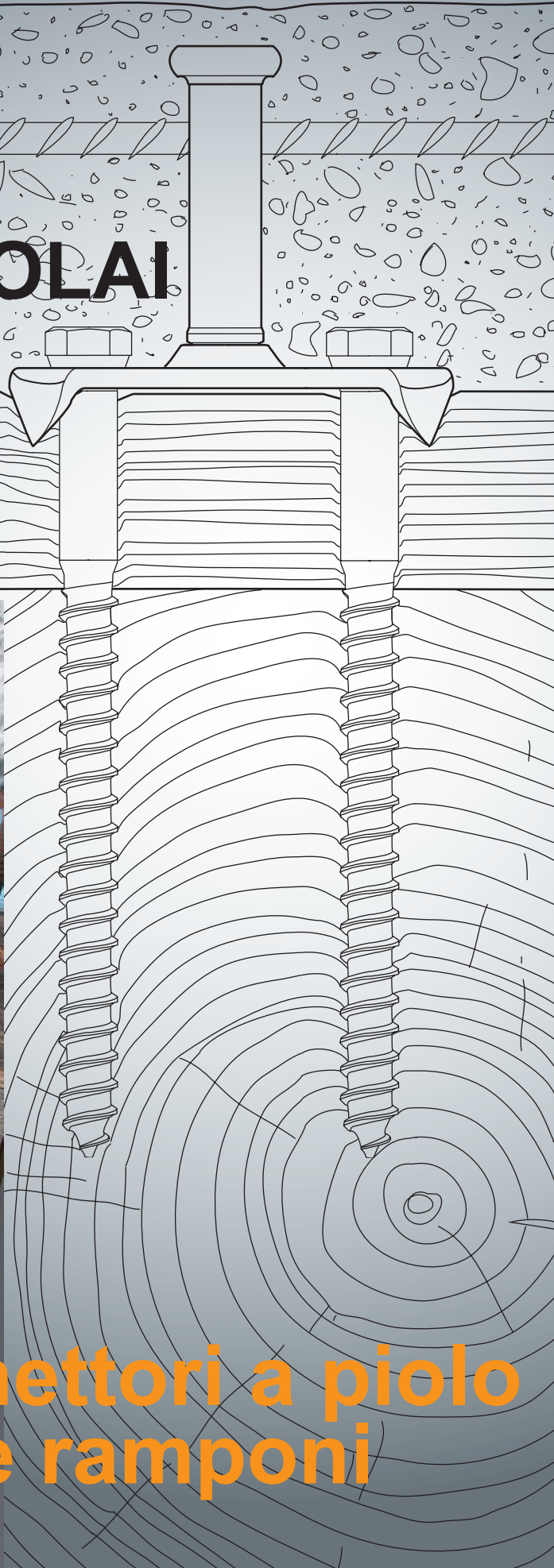


RINFORZO DEI SOLAI IN LEGNO

Sistema di
calcolo
aggiornato

NTC2008



Connettori a piolo
e ramponi

TECNARIA SISTEMI MODERNI DI RINFORZO



LA SOLUZIONE DI UN PROBLEMA

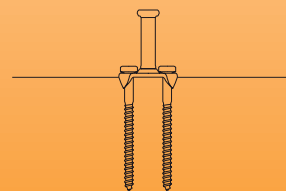
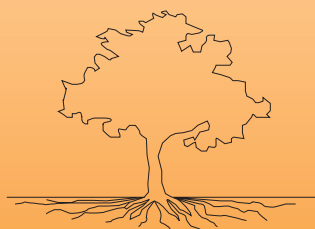
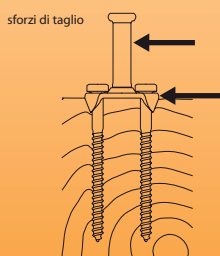
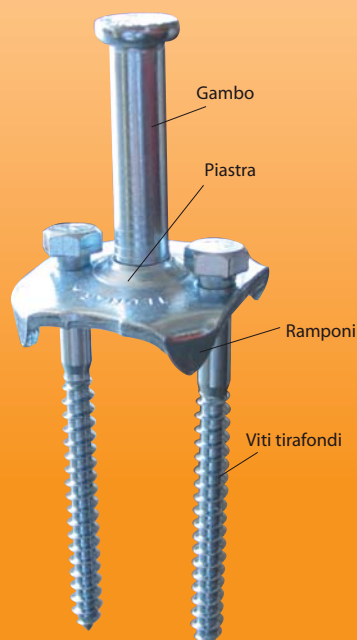
I **vecchi solai** in legno esigono spesso interventi di rinforzo ed irrigidimento in quanto realizzati per sopportare carichi modesti; presentano quasi sempre deformabilità eccessiva rispetto alle attuali esigenze.

I **nuovi solai** di legno, per essere abbastanza resistenti e rigidi, necessitano di sezioni di travi elevate. In entrambi i casi è possibile sovrapporre alla struttura esistente una sottile soletta di calcestruzzo, adeguatamente armata e connessa, ottenendo per i vecchi solai un cospicuo aumento di resistenza e rigidità e permettendo sezioni decisamente più modeste alle travi dei nuovi solai. Il connettore si utilizza anche per la realizzazione di coperture.

L'interposizione dei connettori a piolo e ramponi tra le travi di legno e la soletta di calcestruzzo è necessaria per consentire ai due materiali di collaborare tra loro; il risultato sarà una struttura solidale dove, per effetto dei carichi verticali, il calcestruzzo risulterà prevalentemente compresso ed il legno prevalentemente teso. La struttura mista legno-calcestruzzo risulterà migliore rispetto alla struttura di solo legno in quanto più rigida e resistente. Ne risulterà migliorato anche il comportamento dinamico (vibrazioni) e l'isolamento acustico. La soletta di calcestruzzo rappresenta un ottimo accorgimento tecnico negli edifici di muratura in **zona sismica**, in quanto consente di collegare fra di loro i muri portanti realizzando un piano rigido in grado di ripartire meglio le azioni sismiche orizzontali.

I connettori a piolo e ramponi TECNARIA sono stati ideati ed ampiamente testati per realizzare al meglio l'unione tra legno e calcestruzzo.

L'efficacia del connettore è assicurata dalla robusta piastra di base, come supporto del piolo, modellata a ramponi in modo tale da consentire la migliore aderenza al legno e di assorbire al meglio gli sforzi di taglio: le numerose prove di laboratorio hanno evidenziato l'assoluta efficacia di questo accorgimento. In tal modo non si verificano fenomeni di rifollamento, inevitabili nel caso in cui il rinforzo sia affidato a semplici viti o chiodi. A chiodi, viti e ramponi, elementi antichi e collaudati dal tempo si affida ora un nuovo compito.



Connettore sezionato



Connettore da provino di rottura

CONNETTORI TECNARIA: LE APPLICAZIONI

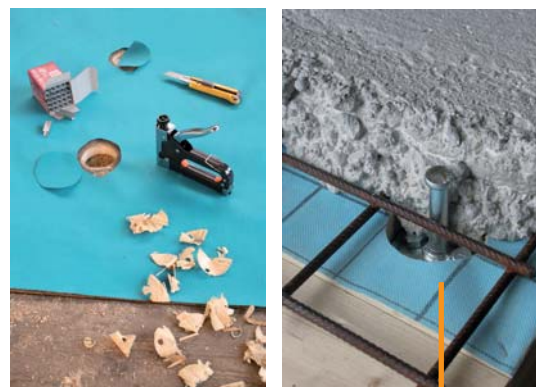
I connettori a piolo e ramponi si caratterizzano per l'estrema semplicità di posa; non richiedono manodopera specializzata nè particolari condizioni di cantiere. Posarli è semplice come avvitarne due viti. Il connettore può essere fissato o a diretto contatto della trave o sopra il tavolato. TECNARIA® consiglia di interporre il telo di traspirante idrorepellente 'Centuria' tra i connettori ed il tavolato prima dell'esecuzione del getto. Nel caso di specie legnose dure sarà necessario eseguire un preforo: di Ø 6 mm per connettori **BASE** con viti da 8 mm. Il preforo andrà sempre eseguito per i connettori **MAXI** con viti da Ø 10 mm e dovrà essere di 8 mm di diametro. Andrà sempre disposta una rete elettrosaldata adeguatamente dimensionata. Di seguito descritte le tre tipologie di posa.

A TAVOLATO CAROTATO



Connettore fissato a diretto contatto della trave in legno.

TECNARIA® dispone di una serie di attrezzature che facilitano la posa dei connettori che vengono offerte a noleggio per eseguire fori sul tavolato: trapano con supporto.



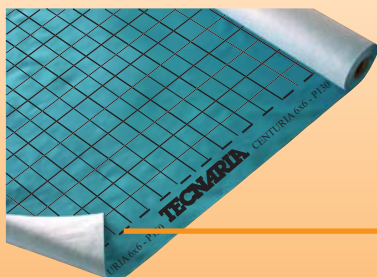
Sarà sufficiente disporre di una fresa per eseguire i fori sul tavolato: Ø 65 mm per connettore **BASE** e Ø 90 mm per connettore **MAXI**. Tale applicazione è sconsigliata nei casi di tavolati lignei duri e di tavolati già esistenti fissati con molti chiodi.

B TAVOLATO INTERROTTO

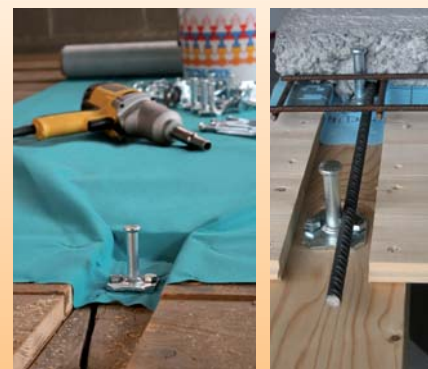


Connettore fissato a diretto contatto della trave in legno.

Si taglia il tavolato con una sega circolare per creare un cordolo continuo sopra la trave. Suggerito per i solai nuovi. Analoga situazione si avrà nel caso di interposizione di tavole o pannelle in laterizio.



Il telo traspirante idrorepellente 'Centuria' di TECNARIA® previene la percolazione di boiaccia, l'assorbimento di acqua del getto da parte del legno e la fastidiosa formazione di polvere ai piani sottostanti nel lungo periodo. Si stenderà a contatto del legno, sotto ai connettori.



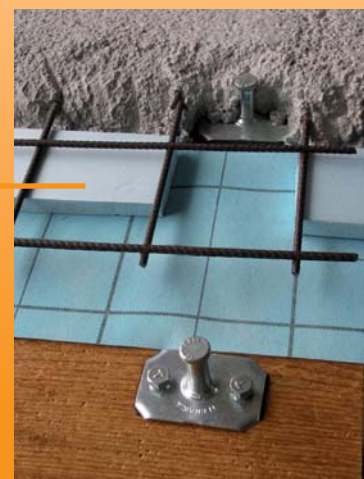
C SOPRA IL TAVOLATO



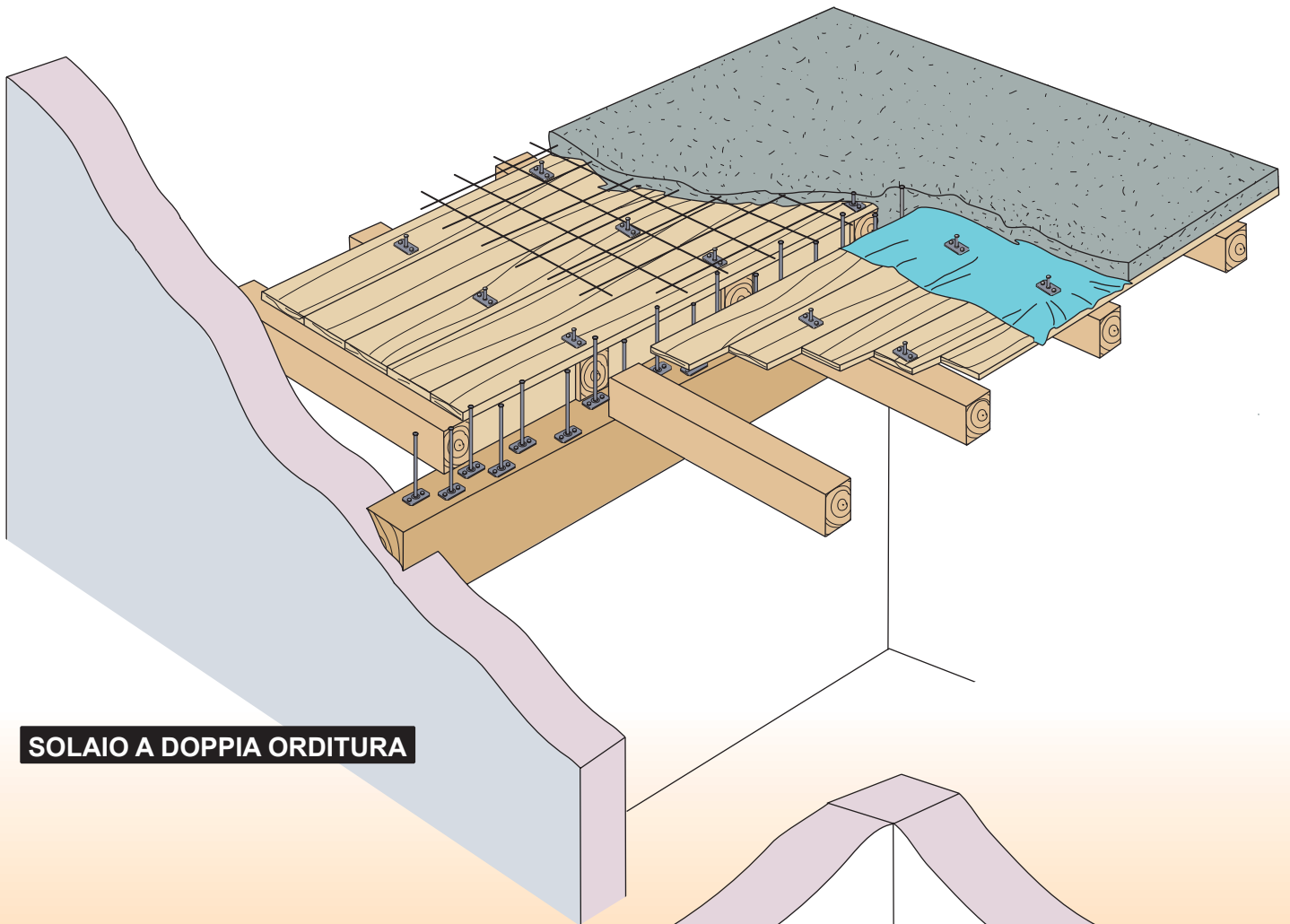
Connettore fissato sopra il tavolato.

In questo caso si procede alla posa del connettore direttamente sopra il tavolato. Consigliato nel caso di recupero integrale della struttura esistente. Si può utilizzare un doppio trapano a colonna di TECNARIA® per una veloce preforatura ed un trapano ad impulsi per avvitarne le viti tirafondi.

L'interposizione di un pannello di materiale isolante rigido permette di aumentare la sezione della trave mista legno-calcestruzzo senza incrementare il peso proprio del solaio. Si ottengono vantaggi in termini di resistenza, rigidità ed isolamento termo-acustico.

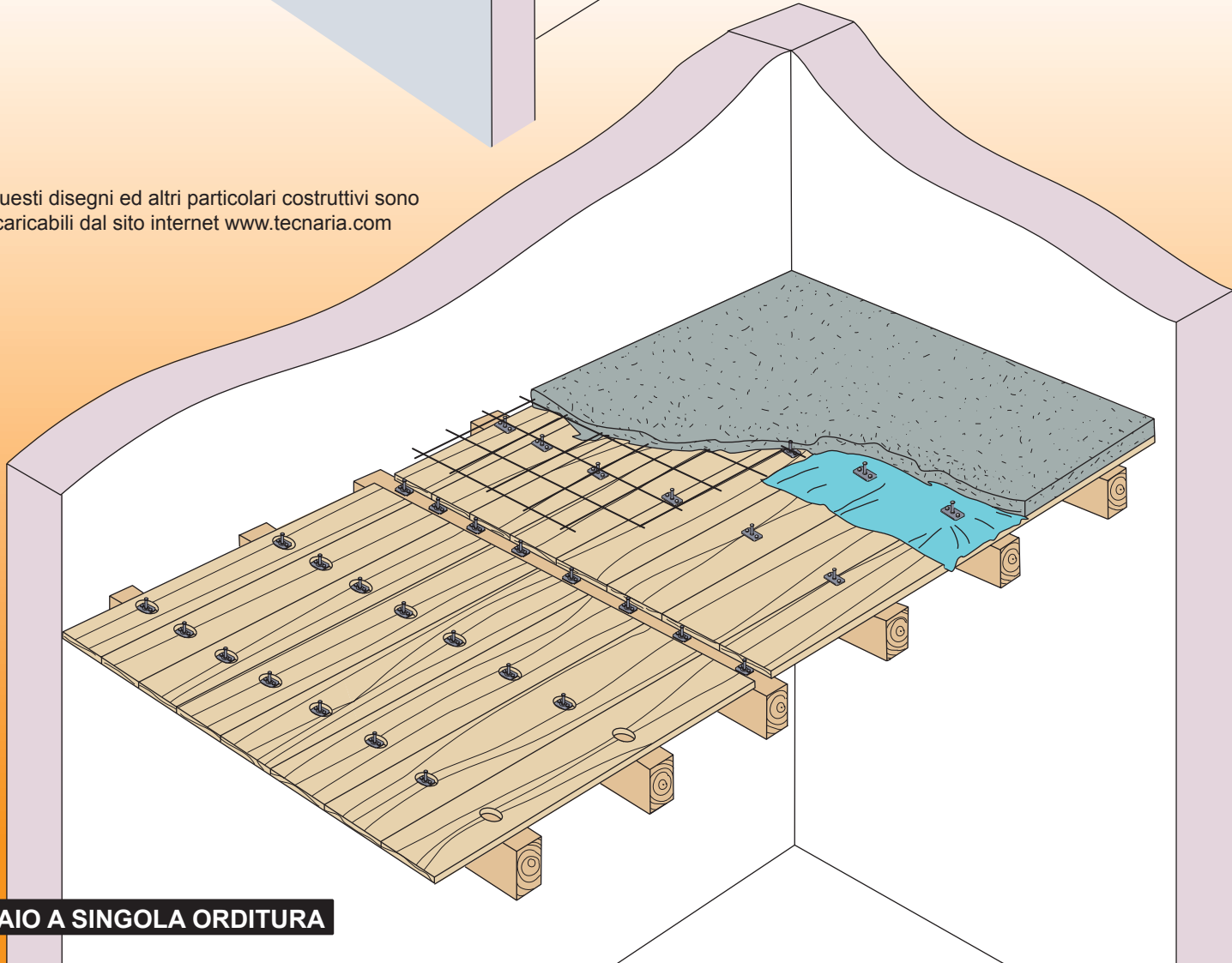


TIPOLOGIE DI SOLAI



SOLAIO A DOPPIA ORDITURA

Questi disegni ed altri particolari costruttivi sono scaricabili dal sito internet www.tecnaria.com

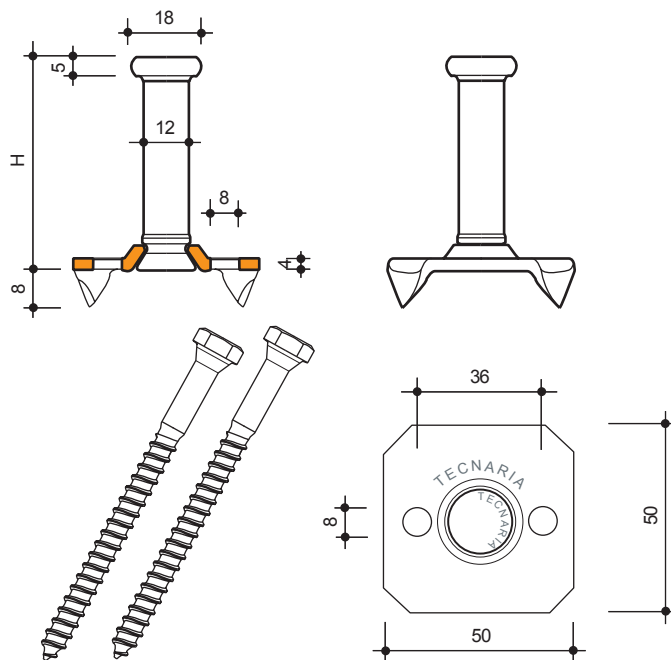
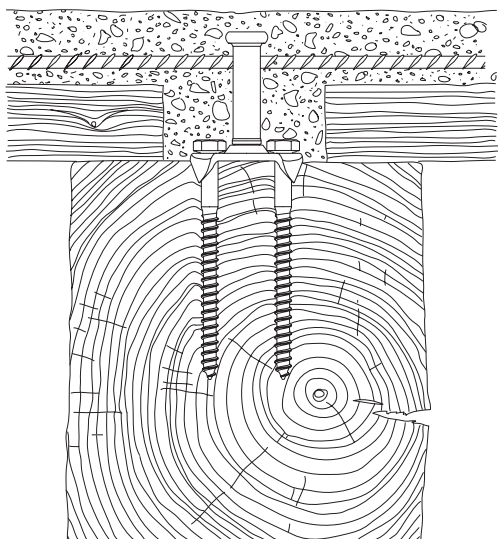


SOLAIO A SINGOLA ORDITURA



Connettore BASE

piastra di base 50 X 50 mm viti Ø 8 mm



Voce di capitolato: connettore a piolo composto da una piastra di base 50 X 50 X 4 mm, modellata a ramponi, avente due fori atti al passaggio di due viti tirafondi Ø 8 mm, con sottotesta tronco-conico, gambo in acciaio zincato Ø 12 mm, unito alla piastra tramite ricalco a freddo. Altezze gambo disponibili: 30, 40, 60, 70, 80, 105, 125, 150, 175 e 200 mm. Lunghezza viti disponibili: 70, 100 e 120 mm

Valori meccanici su legno di abete C16 (EN338) corrispondente alla classe S7 (DIN 4074) secondo il metodo delle:

TENSONI AMMISSIBILI	direttamente su trave	su tavolato di 2 cm	su tavolato di 4 cm
RESISTENZA (carico ammissibile) [N]	7500	5100	3500
RGIDEZZA (modulo di scorrimento di servizio) [N/mm]	20800	3140	1410

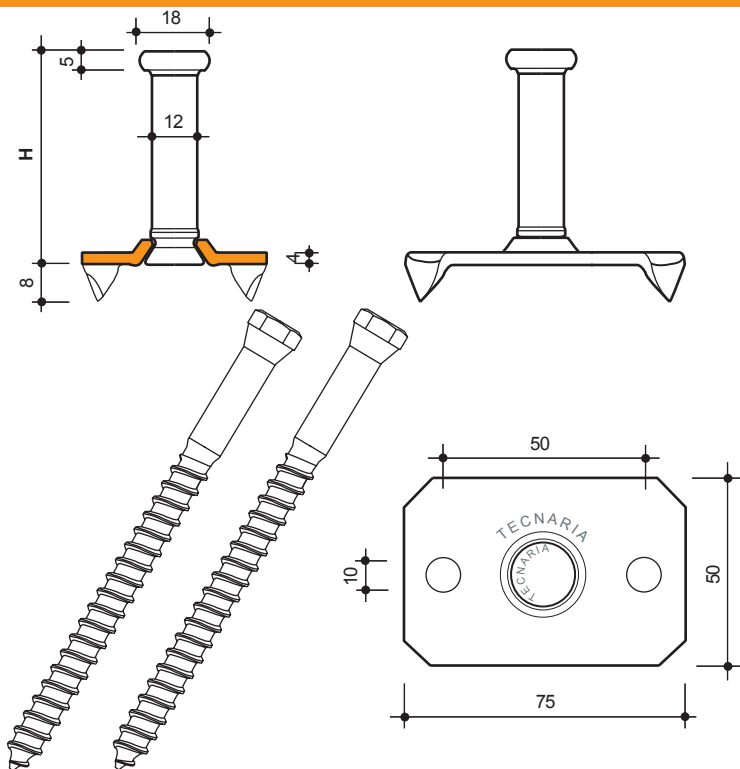
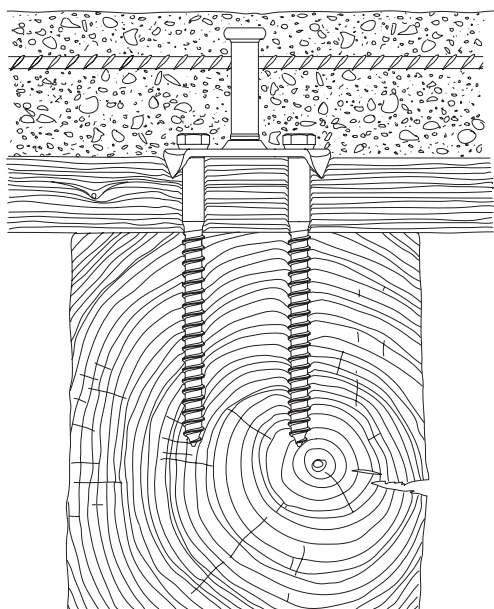
Valori meccanici su legno di abete C16 (EN338) corrispondente alla classe S7 (DIN 4074) secondo il metodo degli:

STATI LIMITE	direttamente su trave	su tavolato di 2 cm	su tavolato di 4 cm
RESISTENZA CARATTERISTICA f_k [N]	20900	14190	9760
MODULO DI SCORRIMENTO INIZIALE K_{ser} [N/mm]	17200	2740	1330
MODULO DI SCORRIMENTO ULTIMO K_u [N/mm]	7410	1730	970



Connettore MAXI

piastra di base 75 X 50 mm viti Ø 10 mm



Voce di capitolato: connettore a piolo composto da una piastra di base 75 X 50 X 4 mm, modellata a ramponi, avente due fori atti al passaggio di due viti tirafondi Ø 10 mm, con sottotesta tronco-conico, gambo in acciaio zincato Ø 12 mm, unito alla piastra tramite ricalco a freddo. Altezze gambo disponibili: 30, 40, 60, 70, 80, 105, 125, 150, 175 e 200 mm. Lunghezza viti disponibili: 100, 120 e 140 mm

Valori meccanici su legno di abete C16 (EN338) corrispondente alla classe S7 (DIN 4074) secondo il metodo delle:

TENSONI AMMISSIBILI	direttamente su trave	su tavolato di 2 cm	su tavolato di 4 cm
RESISTENZA (carico ammissibile) [N]	8700	7050	6140
RGIDEZZA (modulo di scorrimento di servizio) [N/mm]	20800	8390	3660

Valori meccanici su legno di abete C16 (EN338) corrispondente alla classe S7 (DIN 4074) secondo il metodo degli:

STATI LIMITE	direttamente su trave	su tavolato di 2 cm	su tavolato di 4 cm
RESISTENZA CARATTERISTICA f_k [N]	24250	19630	17100
MODULO DI SCORRIMENTO INIZIALE K_{ser} [N/mm]	17200	6800	3230
MODULO DI SCORRIMENTO ULTIMO K_u [N/mm]	7410	3270	2410

IL SOFTWARE PER IL CALCOLO: un prezioso aiuto al progettista



Tecnaria offre ai professionisti uno strumento utile ai fini della progettazione: il supporto di calcolo per il rapido dimensionamento dei solai misti legno-calcestruzzo con i connettori a piolo e ramponi.

Scaricabile gratuitamente presso il sito internet www.tecnaria.com

Il dimensionamento dei solai misti legno-calcestruzzo deve essere eseguito adottando un criterio di calcolo che consideri la deformabilità della connessione; un metodo che utilizza tale ipotesi è contenuto sia nell' Eurocodice 5 che nella norma DIN 1052 (teoria di Möhler); il programma di calcolo messo a punto da TECNARIA si basa sul metodo proposto nei documenti sopra citati.

Disponibile la versione aggiornata al D.M. 14/01/2008

IL SISTEMA TECNARIA: testato, collaudato e certificato secondo Eurocodice 5

TECNARIA, prima in Europa, ha sottoposto i propri connettori ad un'accurata indagine sperimentale secondo le normative prescritte dall' Eurocodice 5. Le caratteristiche di deformabilità e resistenza del connettore fissato su legno sono state indagate sperimentalmente presso:

- CNR di Firenze - Istituto per la Ricerca sul Legno: "Valutazione del comportamento di connettori TECNARIA secondo normativa Eurocodice 5" [Gennaio 2001].

- Laboratorio sperimentale per le prove sui materiali da costruzione della Facoltà di Ingegneria dell' Istituto di Scienza e Tecnica delle Costruzioni dell' Università di Padova: "Valutazione del comportamento di connettori TECNARIA secondo normativa Eurocodice 5" [Marzo 1995 - Settembre 1995 - Giugno 1996].

Tali prove sono state condotte secondo le seguenti norme:

UNI ENV 1995 Eurocodice 5. Progettazione delle strutture in legno.

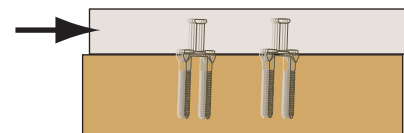
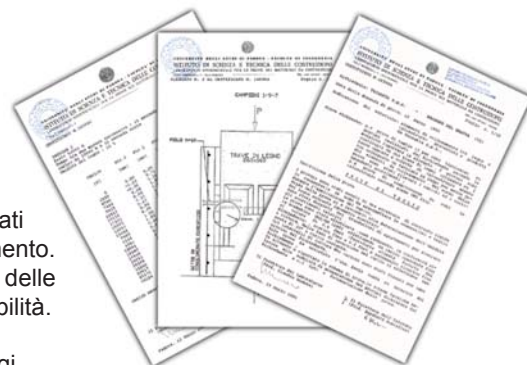
UNI EN 26891 Strutture in legno. Assemblaggi realizzati tramite elementi meccanici di collegamento. Principi generali per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità.

UNI EN 28970 Strutture in legno. Prova di assemblaggi realizzati tramite elementi meccanici di collegamento. Prescrizioni relative alla massa volumica del legno.

UNI EN 338 Legno strutturale. Classe di resistenza.

UNI EN 380/00 Strutture in legno. Metodi di prova. Principi generali per le prove con carico statico

L' Eurocodice 5 (UNI EN 1995-1-1:2005) è una normativa che definisce le regole di progettazione, calcolo ed esecuzione delle strutture in legno; è comune ai Paesi membri della Comunità Europea ed è alternativa alle varie normative nazionali; l' utilizzo è legato ad altre norme europee che fissano le caratteristiche ed i metodi di prova dei materiali.



Nel giugno 2009 Tecnaria ottiene l'AVIS TECHNIQUE, importante certificazione tecnica.

I prodotti Tecnaria e l'intero metodo di progettazione di solai misti legno e calcestruzzo sono stati approvati dall'organizzazione indipendente francese CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, membro del EOTA, Organizzazione Europea per le Approvazioni Tecniche.

AVIS TECHNIQUE

3/09 - 603
24/06/2009

CSTB
le futur en construction

TECNARIA®

Tecnaria S.p.A. Viale Pecori Giraldi 55 - 36061 Bassano del Grappa (VI) - Italia
Tel. 0424 502029 - Fax 0424 502386 - info@tecnaria.com - www.tecnaria.com