



CONNETTORI PER PANNELLI A TAGLIO TERMICO



Sostituisce brochure 1/04 • 5/2007



Vantaggi dei tralicci e dei connettori

- sistema di connessione per pannelli a taglio termico collaudato e affidabile con più di 40 anni di esperienze ed applicazioni
- facile posa tra i pannelli dell'isolante
- acciaio inossidabile per le parti inserite nello strato isolante
- dimensioni secondo lo spessore dell'isolante



CONCRETE CONNECTIONS

Vantaggi Peikko

- affidabile grazie al superamento di severi test di collaudo
- prezzo e tempi di consegna competitivi
- facile da progettare e posare

1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA	4
2. DIMENSIONI E MATERIALI	5
2.1 PD tralici diagonali	5
2.2 PPA tralici per architravi	5
2.3 PPI connettori	6
2.4 Materiali	6
3. PRODUZIONE	7
3.1 Sistema produttivo e marcatura	7
3.2 Tolleranze	7
3.3 Controllo qualità	7
4. PORTATE	7
4.1 Nodi saldati	7
4.2 Ancoraggio dei nodi	7
4.3 Portate dei connettori PPI	7
5. PROGETTO	8
5.1 Principi di progettazione	8
5.1.1 Scelta del traliccio	8
5.1.2 Posizionamento dei tralici	8
5.1.3 Requisiti per calcestruzzo e armatura	8
5.2 Utilizzo dei connettori	9
5.2.1 Limitazioni d'uso	9
5.2.2 Progettazione	9
5.3 Esempi	10
6. POSA IN OPERA.....	10
6.1 Posa dei tralici	10
6.2 Posa dei connettori	10

TIES AND CONNECTOR PIN

1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

I tralci sono armature di collegamento che permettono di collegare tra di loro le lastre in calcestruzzo dei pannelli a taglio termico.

I pannelli a taglio termico possono essere divisi in due gruppi secondo la loro struttura:

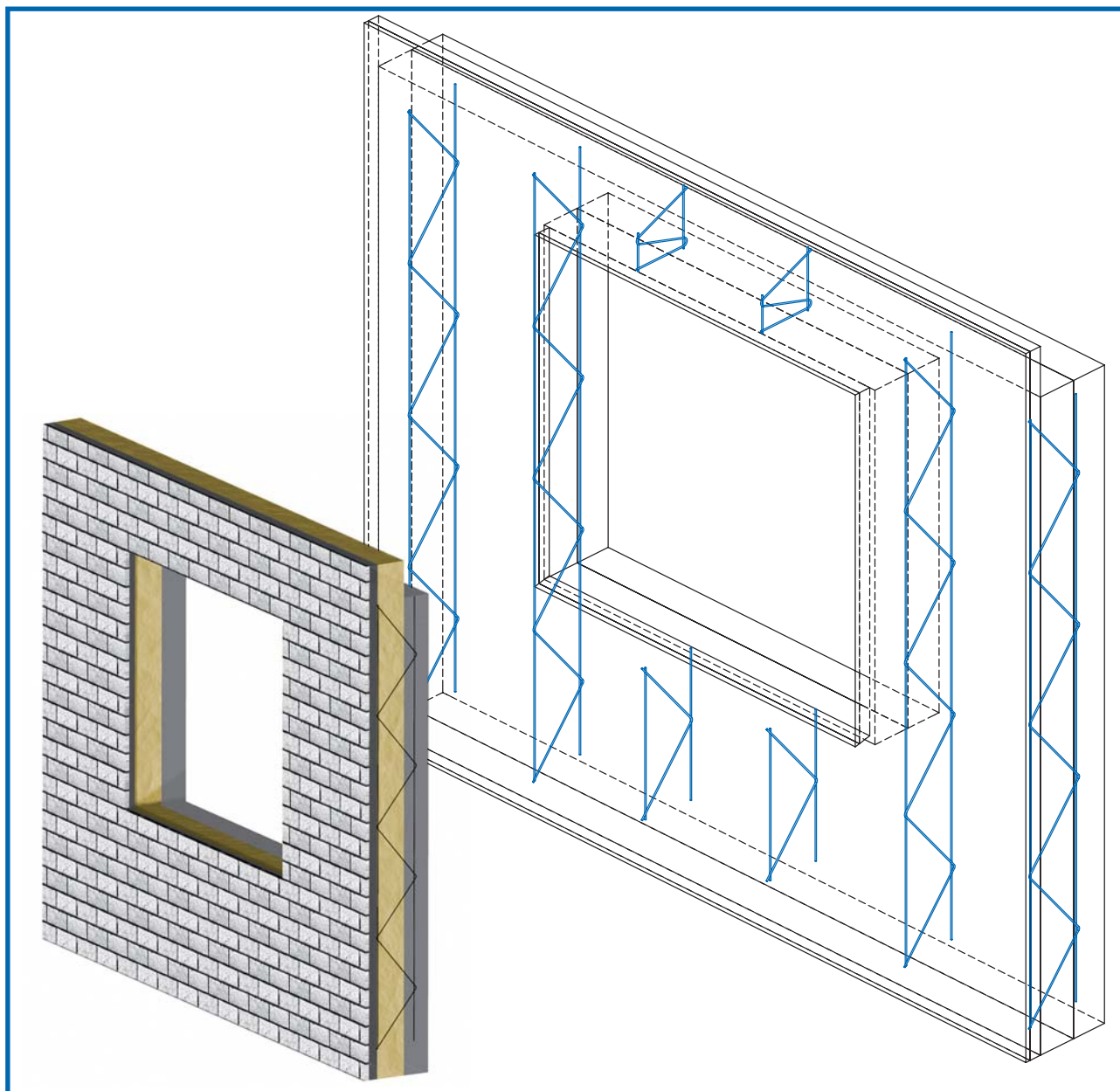
- Pannelli con lastra interna portante. La lastra esterna è sostenuta attraverso armature di connessione dalla lastra interna.
- Pannelli dove le lastre lavorano assieme. Maggiore resistenza a compressione.

I tralci diagonali PD sono progettati per connettere tra di loro le lastre in calcestruzzo dei pannelli a taglio termico lungo tutta l'altezza dei pannelli.

I tralci PPA possono essere utilizzati per parti di dimensioni contenute ad esempio architravi di porte o finestre o in elementi ribassati.

I connettori PPI consentono di connettere tra di loro le lastre in calcestruzzo dei pannelli a taglio termico. I connettori non aumentano la resistenza a compressione della lastra portante. I connettori possono essere utilizzati per esempio in pannelli a taglio termico isolati con poliuretano o polistirene, pannelli nei quali la base porta la lastra esterna e sul perimetro dei pannelli come connettori aggiuntivi.

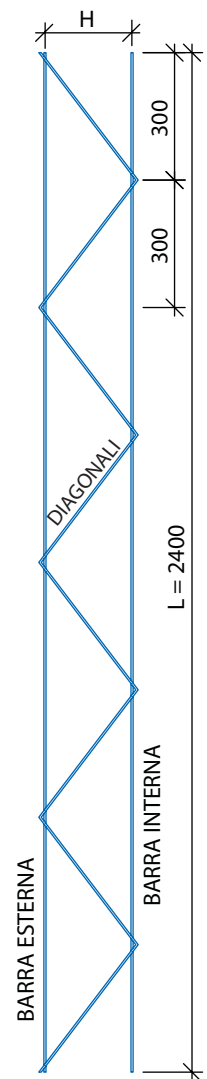
Figura 1. tralci diagonali PD e PPA all'interno di un pannello.



2. DIMENSIONI E MATERIALI

2.1 Tralicci diagonali PD

Tabella 1. Dimensioni dei tralicci diagonali PD [mm].

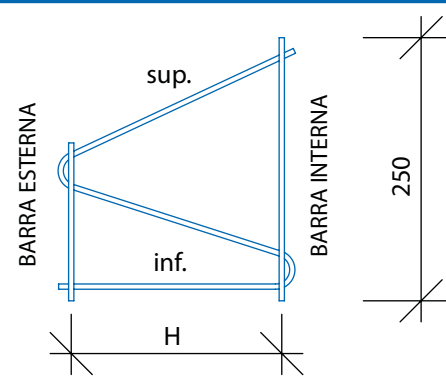


PD	H	spessore isolante raccomandato	L
PD 150	150	90	2400
PD 180	180	120	
PD 200	200	140	
PD 210	210	150	
PD 220	220	160	
PD 240	240	180	

La lunghezza standard dei tralicci PD è 2400 mm. I tralicci PD possono essere prodotti a multipli di 300 mm. Le altezze minima e massima sono H_{\min} 120 mm e H_{\max} 320 mm.

2.2 PPA tralicci per architravi

Tabella 2. Dimensioni dei tralicci PPA [mm].



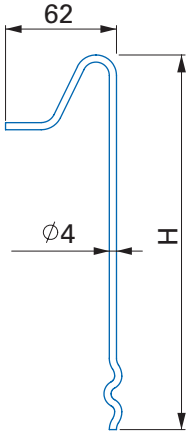
PPA	H	sp. isolante raccomandato
PPA 150	150	90
PPA 180	180	120
PPA 200	200	140
PPA 210	210	150
PPA 220	220	160
PPA 240	240	180
PPA 260	260	200
PPA 280	280	220



TIES AND CONNECTOR PIN

2.3 Connettori PPI

Tabella 3. Dimensioni dei connettori PPI e spessore dell'isolante consigliato [mm].



PPI	H	spessore isolante consigliato	
		verticale	angolo 45°
PPI 170	170	80	-
PPI 190	190	100	-
PPI 210	210	120	-
PPI 230	230	140	80
PPI 250	250	160	100
PPI 280	280	190	120

La minima altezza dei connettori PPI è data dallo spessore dell'isolante +90mm.

2.4 Materiali

Tabella 4. Materiali.

	tralicci	barra interna	barra esterna	diag.
PDM	Ø 5 mm B500K	Ø 5 mm B500K	Ø 5 mm B500K	Ø 5 mm 1.4301
PD	Ø 5 mm B500K	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm 1.4301
PDR	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm 1.4301
PPA	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm B600KX	Ø 5 mm B600KX

Il materiale dei connettori PPI è Ø 4 mm B600KX.

Tabella 5. Standard e tensioni dei materiali.

materiali	standard	tensioni
B500K	SFS 1257	$f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$
B600KX	SFS 1259	$\sigma_{0,2} \geq 600 \text{ N/mm}^2$
1.4301	SFS-EN 10088-3	$\sigma_{0,2} \geq 500 \text{ N/mm}^2$



3. PRODUZIONE

3.1 Sistema produttivo e marcatura

I tralicci vengono prodotti tramite macchinari per saldatura automatici e vengono tagliati meccanicamente alla lunghezza desiderata.

I connettori vengono tagliati e piegati meccanicamente.

Le barre ad aderenza migliorata utilizzate riportano la marcatura del produttore di 6 + 6 + 2. La marcatura è ripetuta ogni mezzo metro. Ciascun fascio di tralicci viene marcato con il simbolo di Inspecta, il logo Peikko Group, il tipo e la quantità del prodotto e la data di produzione.

La barra esterna in acciaio inossidabile nei tralicci PD è marcata con la vernice gialla su entrambe le estremità della barra.

I fasci di connettori sono marcati con la tipologia del connettore e il logo Peikko Group. Le confezioni contengono 500 pezzi ciascuna.

3.2 Tolleranze

Lunghezza tralicci	± 10 mm
Larghezza tralicci	± 5 mm
Distanze tra diagonali o barre trasversali	± 5 mm
Rettilineità dei diagonali tra le barre	± 2 mm
Lunghezza dei connettori	± 5 mm

3.3 Controllo qualità

La saldatura dei giunti viene testata secondo lo standard SFS 1201.

Il controllo qualità per la produzione di elementi in acciaio è conforme alle specifiche del Finnish Building Code. Peikko Finland Oy opera secondo la certificazione per il controllo qualità di Inspecta.

I tralicci PD e i connettori PPI hanno la dichiarazione di prodotto certificato accettata da Concrete Association of Finland.

4. PORTATE

4.1 Nodi saldati

Tabella 6. Nodi saldati tra diagonali e barre [kN].

Resistenza caratteristica a trazione N_{Rsk}	7.0
Valore di progetto N_{Rsd}	5.6

4.2 Ancoraggio dei nodi

Tabella 7. Resistenza dell'ancoraggio dei nodi [kN].

Profondità di ancoraggio delle barre	15 mm (+5)	25 mm (±5)
Resistenza caratt. a trazione N_{Rck}	4.7	7.0
Valore di progetto N_{Rcd}	3.8	5.6

4.3 Portate dei connettori PPI

Tabella 8. Portate dei connettori PPI [kN].

Calcestruzzo C	20/25	8/10
Resistenza caratt. a trazione N_{Rck}	7.0	3.8
Valore di progetto N_{Rcd}	3.5	1.9

TIES AND CONNECTOR PIN

5. PROGETTO

5.1 Principi di progettazione

5.1.1 Scelta del traliccio

In pannelli con lastra interna portante la lastra interna è compressa. Con i tralicci PD le lastre in calcestruzzo collaborano e la resistenza a compressione dell'elemento viene incrementata anche perchè la lastra interna, essendo sottile, ha un limite di stabilità più che di resistenza.

In pannelli appesi e sottoposti a carichi leggeri è sufficiente che la lastra esterna sia appesa alla lastra interna. In questo modo non c'è bisogno che le due lastre collaborino.

L'altezza dei tralicci viene scelta in funzione dello spessore dell'isolante e della profondità d'ancoraggio richiesta. L'altezza dei tralicci raccomandata è pari allo spessore dell'isolante +60 mm, il che significa una profondità d'ancoraggio delle barre di 25 mm.

5.1.2 Posizionamento dei tralicci

Nei pannelli in cui le due lastre collaborano l'interasse tra i tralicci diagonali PD è ≤ 600 mm. Deve essere prestata particolare attenzione a zone dove siano presenti bucatore nei pannelli. In spazi ristretti (300 – 600 mm) devono essere usati due tralicci. Le lastre collaboranti non possono essere utilizzate in spazi inferiori a 300 mm.

Nei pannelli con lastra esterna appesa alla lastra interna l'interasse dei tralicci è pari alla larghezza dell'isolante utilizzato.

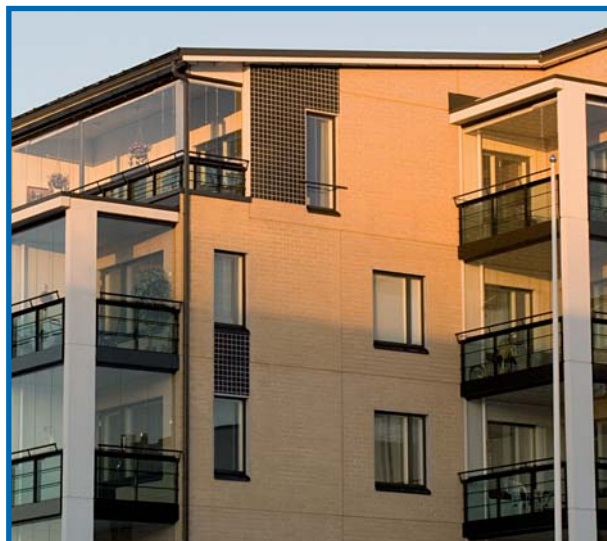
La distanza dei tralicci esterni dai bordi del pannello deve essere compresa tra 100 – 300 mm. La distanza dei tralicci dai bordi superiore ed inferiore del pannello debbono essere ≤ 200 mm. Il posizionamento dei tralicci in prossimità dei bordi consente di ridurre lo sbandamento delle lastre. L'interasse minimo tra i tralicci è di 100 mm.

5.1.3 Requisiti per calcestruzzo e armatura

Il calcestruzzo del getto deve aver raggiunto almeno una classe di resistenza pari a C12/15 prima di rimuovere l'elemento dal cassero. L'elemento deve essere sollevato per entrambe le lastre, ad esempio con gli elementi Peikko® PNLF.

Le distanze tra i diagonali nei tralicci PD sono adatte a reti elettrosaldate con passo 150 mm. In questo modo i tralicci non modificano la posizione della rete.

Il progettista deve curare che venga garantito il necessario copriferro. Il copriferro deve essere adeguato alla classe di esposizione e alla vita attesa del pannello.



5.2 Utilizzo dei connettori

5.2.1 Limitazioni d'uso

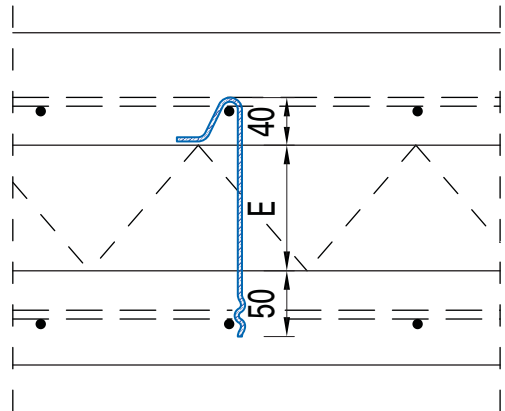
I connettori richiedono una profondità d'ancoraggio di 50 mm. La profondità d'ancoraggio viene assicurata grazie alla posa dei connettori attraverso l'isolante fino al limite del connettore.

5.2.2 Progettazione

I connettori vengono installati su tutto il pannello a taglio termico con un interasse massimo pari a 500 mm.

Al fine di prevenire deformazioni della lastra esterna il primo connettore deve essere posizionato a meno di 150 mm dal bordo del pannello. Un connettore deve essere posizionato in ciascun angolo del pannello.

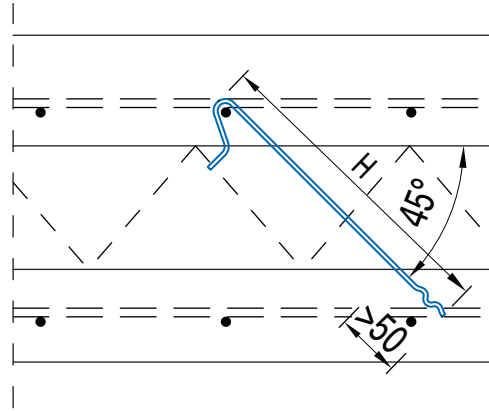
Tabella 9. Dimensioni dei connettori per l'utilizzo verticale.



Isolante [mm]	Connettore
80	PPI 170
100	PPI 190
120	PPI 210
140	PPI 230
160	PPI 250
190	PPI 280

I connettori possono anche essere posizionati in direzione diagonale. L'utilizzo in diagonale richiede lunghezze speciali dei connettori e una dima di installazione che garantisca un ancoraggio sufficiente. I connettori in diagonale possono essere sostituiti da elementi PPA.

Tabella 10. Posa dei connettori in diagonale.



Isolante [mm]	Connettore
80	PPI 230
100	PPI 250
120	PPI 280

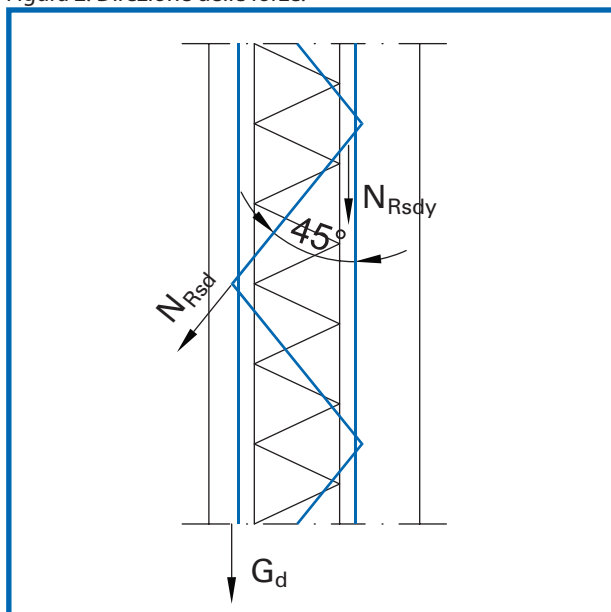


TIES AND CONNECTOR PIN

5.3 Esempi

Il numero di tralicci necessari per i pannelli a taglio termico viene calcolato come di seguito descritto. La lastra esterna è sostenuta dalla lastra interna portante. I tralicci possono anche essere calcolati utilizzando il programma Peikko-Ties. Il programma di calcolo è disponibile gratuitamente sul sito Internet www.peikko.com.

Figura 2. Direzione delle forze.



- Dimensioni del pannello a taglio termico 5000 mm x 2800 mm, lastra esterna 85 mm, isolante 160 mm e lastra interna 150 mm
- Il traliccio prescelto in base allo spessore dell'isolante è PD220-2400
- La profondità d'ancoraggio delle barre è 25 mm
- Il carico della lastra esterna è $G_d = 1,35 \times (0,085 \text{ m} \times 5,000 \text{ m} \times 2,800 \text{ m}) \times 25 \text{ kN/m}^3 = 40,20 \text{ kN}$
- La portata del nodo saldato tra la barra diagonale e la barra corrente nella direzione diagonale vale $N_{Rsd} = 5,60 \text{ kN}$, la portata nella direzione del carico vale $N_{Rsd} \cos 45^\circ = 3,96 \text{ kN}$
- Il carico massimo dell'ancoraggio del diagonale con profondità d'ancoraggio 25 mm vale $N_{Rcdy} = 5,60 \text{ kN} \times \cos 45^\circ = 3,96 \text{ kN}$
- Il numero di diagonali necessario nel pannello è $40,20 \text{ kN} / 3,96 \text{ kN} = 11 \text{ pcs}$

Un traliccio PD220-2400 ha 4 diagonali. Il numero di tralicci richiesto da calcolo è tre. Altri fattori quali la deformazione causata dai gradienti di temperatura e umidità saranno determinanti. L'interasse tra i tralicci consigliato è 600 mm. Normalmente l'interasse tra i tralicci è uguale alla larghezza dei pannelli isolanti utilizzati.

6. POSA IN OPERA

6.1 Posa in opera dei tralicci

I tralicci vengono posati nel calcestruzzo fresco in alternanza con i pannelli dell'isolante. In questo modo viene assicurata la giusta profondità d'ancoraggio nel calcestruzzo inferiore. I tralicci non debbono essere inseriti attraverso l'isolante. La profondità d'ancoraggio di progetto (normalmente 25 mm) dei tralicci deve risultare sopra l'isolante. Il pannello isolante viene posato pressandolo contro il traliccio in modo da evitare spazi vuoti attorno ai tralicci.

Le barre in acciaio inossidabile marcate con la vernice gialla vengono utilizzate nella lastra esterna del pannello a taglio termico.

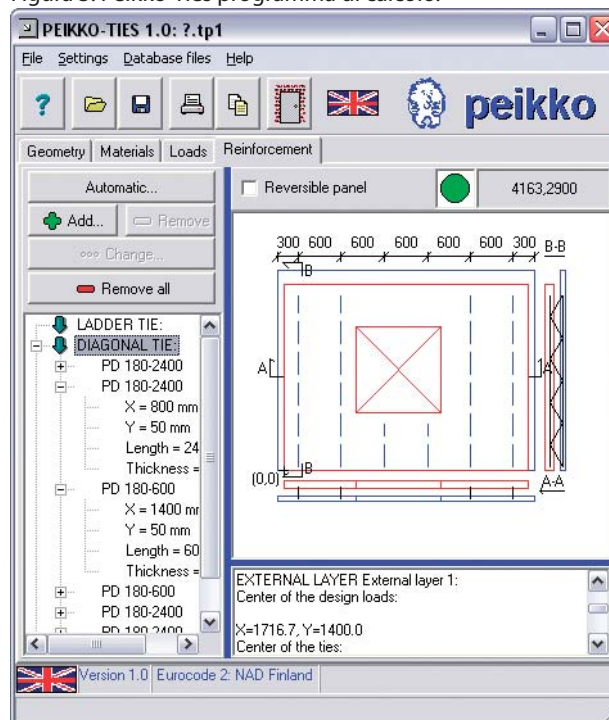
Il montaggio dei pannelli deve avvenire secondo il progetto.

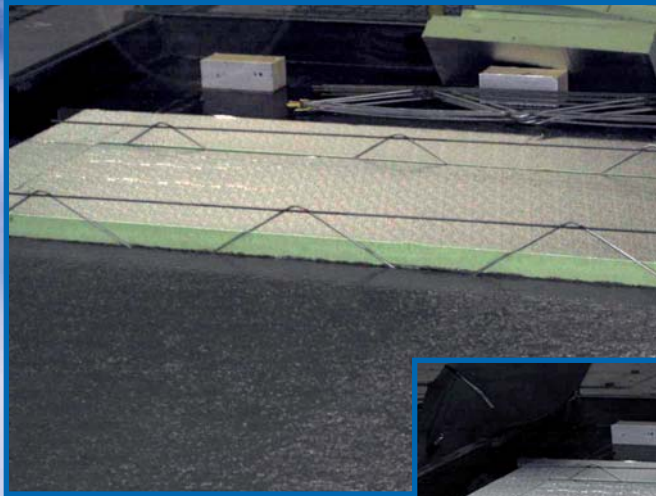
6.2 Posa dei connettori

I connettori vengono pressati direttamente attraverso l'isolante fino alla profondità corretta. Durante la posa i connettori vengono spinti avanti e indietro per facilitare l'adesione con il calcestruzzo. Il gancio d'estremità dei connettori serve ad agganciare le barre dell'armatura delle lastre.

I connettori posti in diagonale vengono posati con una dima che assicura l'esatto angolo di posa.

Figura 3. Peikko-Ties programma di calcolo.







Peikko Group • www.peikko.com