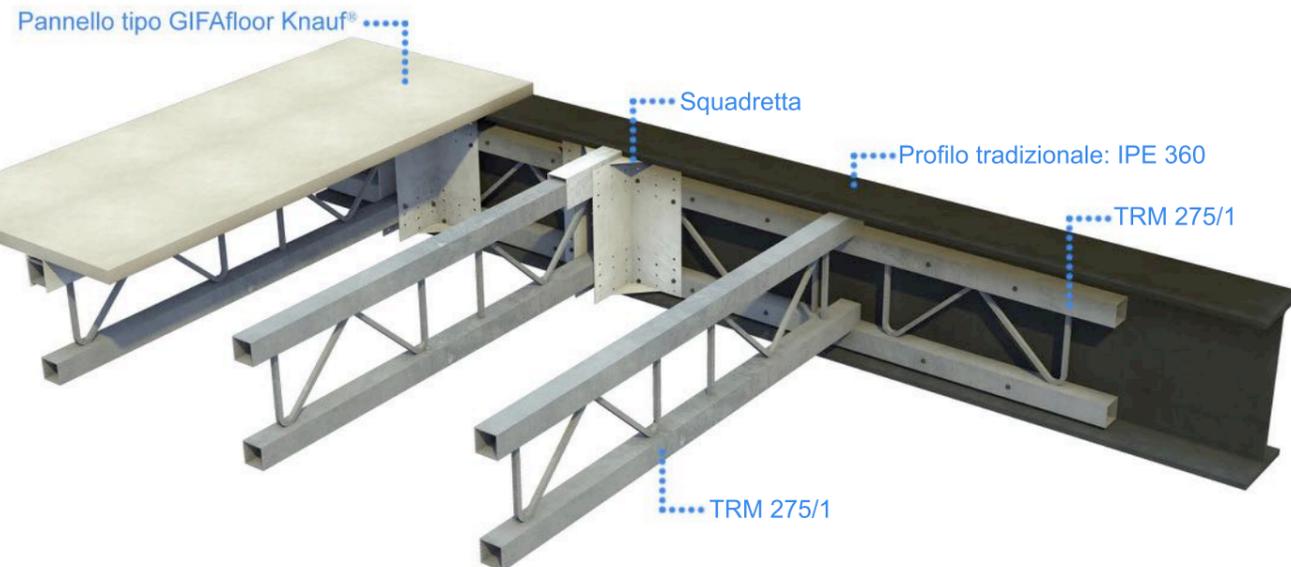




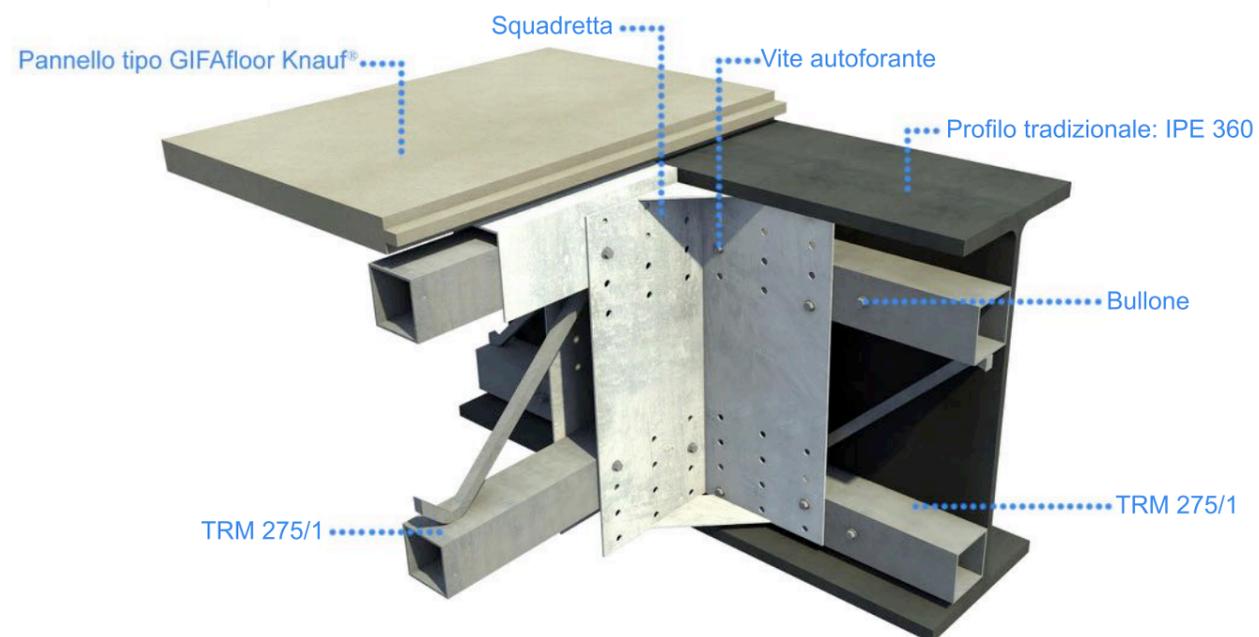
Solai in acciaio

Versatilità del sistema FUTHURA®

La versatilità del Sistema FUTHURA® permette la compatibilità dei profili leggeri con le strutture tradizionali in acciaio realizzate con profili standard tipo IPE, HEB, UPN... L'unione tra il sistema FUTHURA® e i profili tradizionali è semplice e di veloce realizzazione e garantisce, in modo sicuro, la trasmissione dei carichi dai solai alla struttura principale.



Il collegamento consiste in un giunto fissato meccanicamente (profilo FUTHURA® con profilo tradizionale) per mezzo di bulloni passanti attraverso dei fori realizzati nel profilo FUTHURA® nell'anima del profilo tradizionale che compone la struttura principale. I tralicci del solaio si fissano con squadrette e viti autoforanti formando un'unione a incastro che impedisce le rotazioni e gli spostamenti.

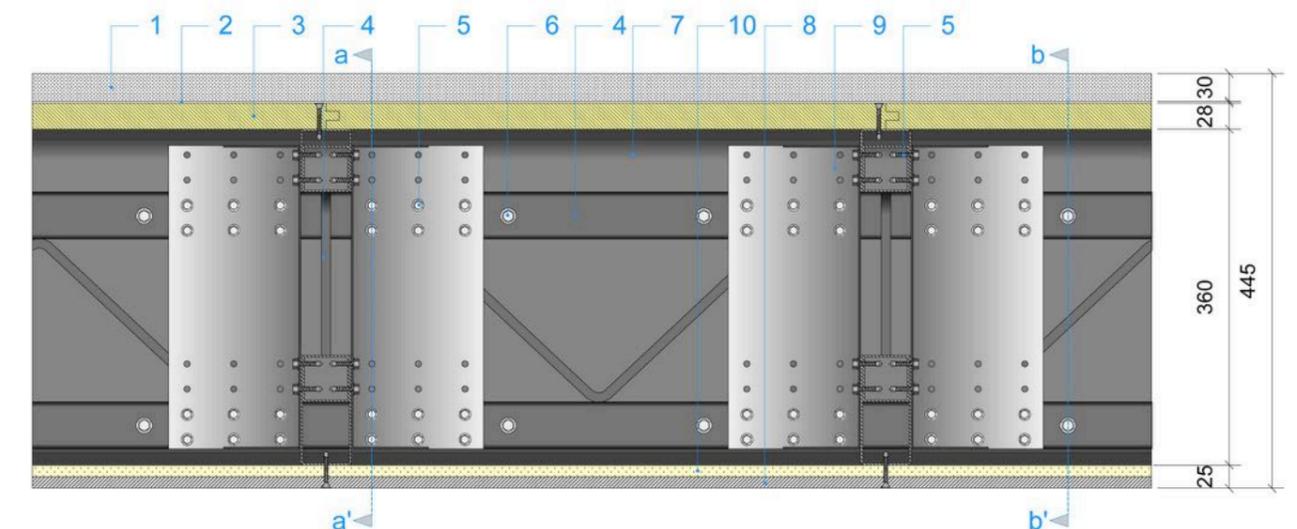


Dettaglio attacco sistema FUTHURA® con sistemi standard

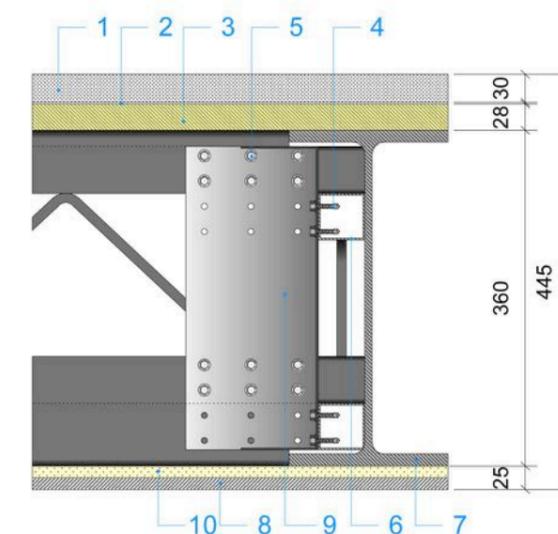
Legenda:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Pavimentazione (piastrelle, parquet, ecc) | 6 Bullone M10 8.8 L = 70mm |
| 2 Collante per pavimentazione | 7 Profilo tipo IPE 360 |
| 3 Pannello di gesso-fibra tipo GIFAfloor - KnauF® | 8 Pannello in cartongesso |
| 4 Profilo tipo TRM 275/1 | 9 Squadretta in acciaio zincato |
| 5 Vite autoforante V6.3 8.8 L = 25mm | 10 Pannello in fibra di legno |

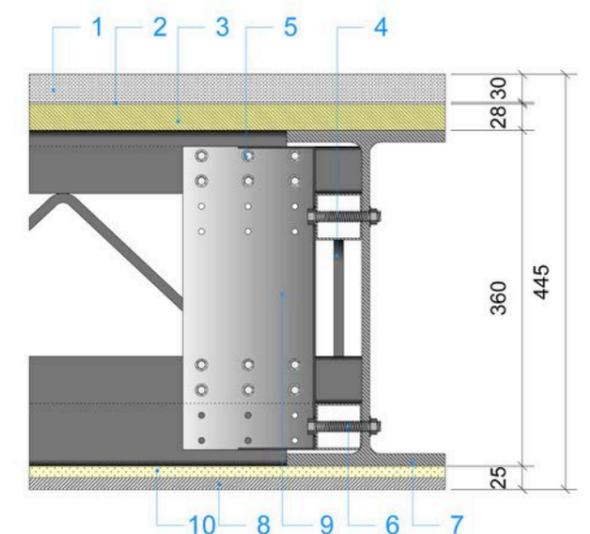
Sezione longitudinale.



Sezione trasversale a - a'.



Sezione trasversale b - b'.



Solaio luce massima 3,00 m con profili TRM 125

Vista in prospettiva di solaio dim. 3,00 x 3,00 m.

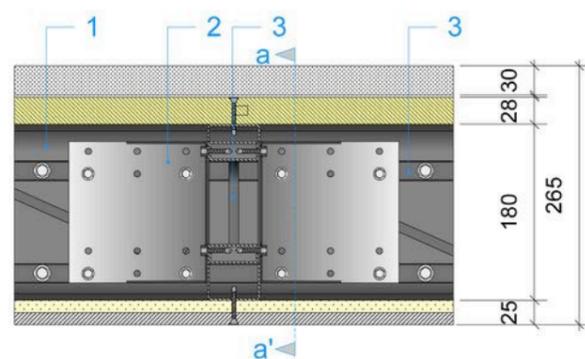


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

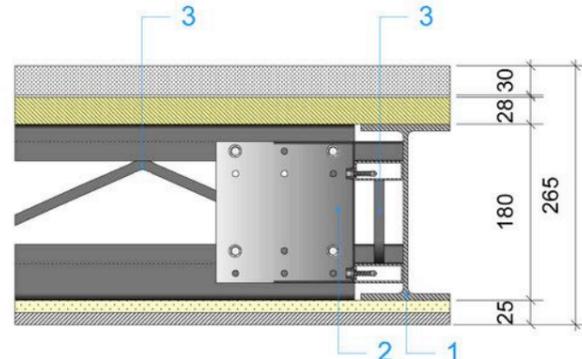
| | | |
|---|-------------------|------|
| Luce (l) | m | 3,00 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 550 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 6 |
| Spostamento massimo | mm | 5 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 10 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 52 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 15,3 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 Profilo IPE180
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM125/1



Sezione longitudinale.



Sezione trasversale aa'.

Solaio luce massima 3,00 m con profili TRM 170

Vista in prospettiva di solaio 3,00 x 3,00 m.

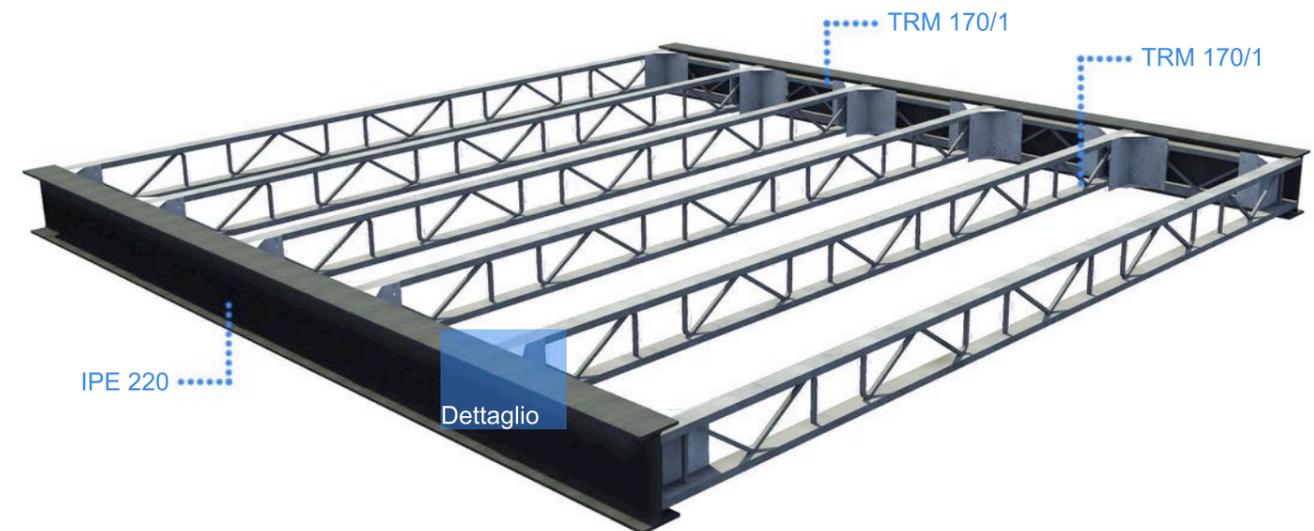
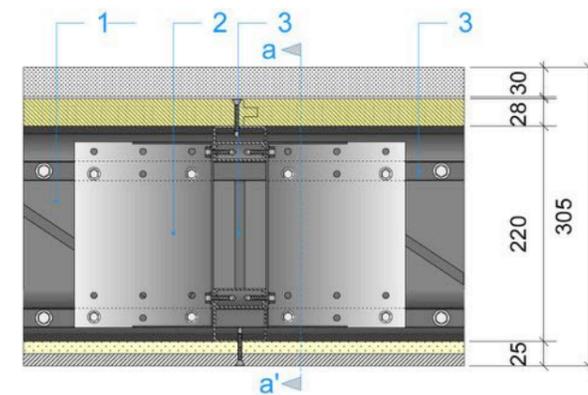


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

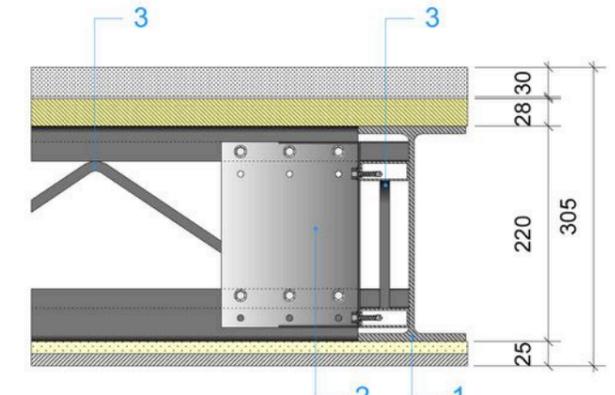
| | | |
|---|-------------------|------|
| Luce (l) | m | 3,00 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 550 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 6 |
| Spostamento massimo | mm | 4 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 10 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 52 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 19,8 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 Profilo IPE 220
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM170/1



Sezione longitudinale.



Sezione trasversale aa'.

Solaio luce massima 4,20 m con profili TRM 170

Vista in prospettiva di solaio 4,20 x 4,20 m.

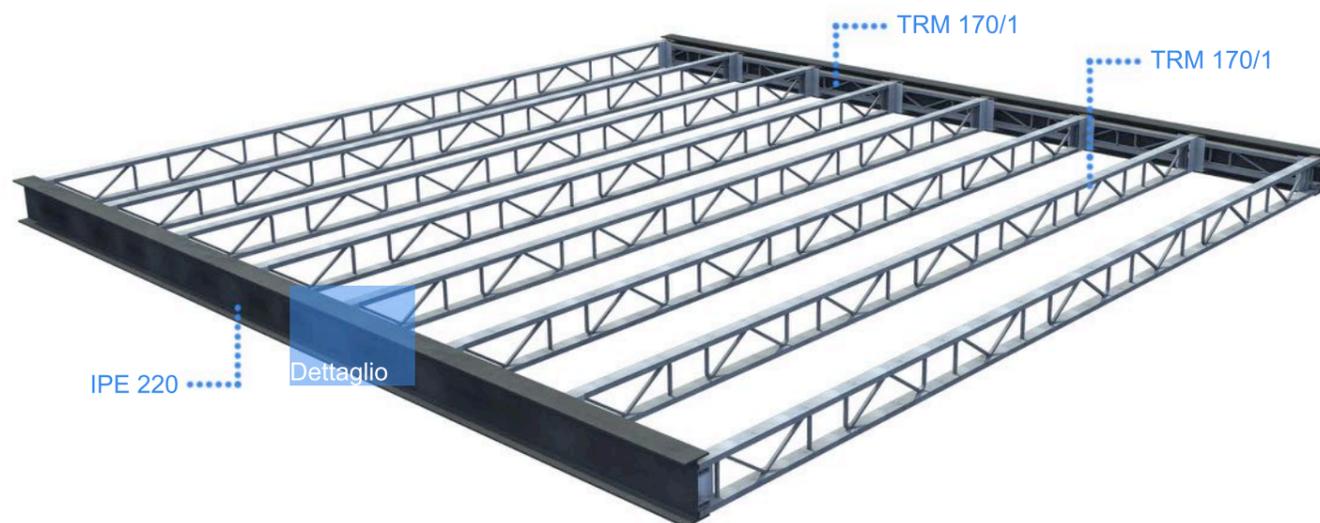
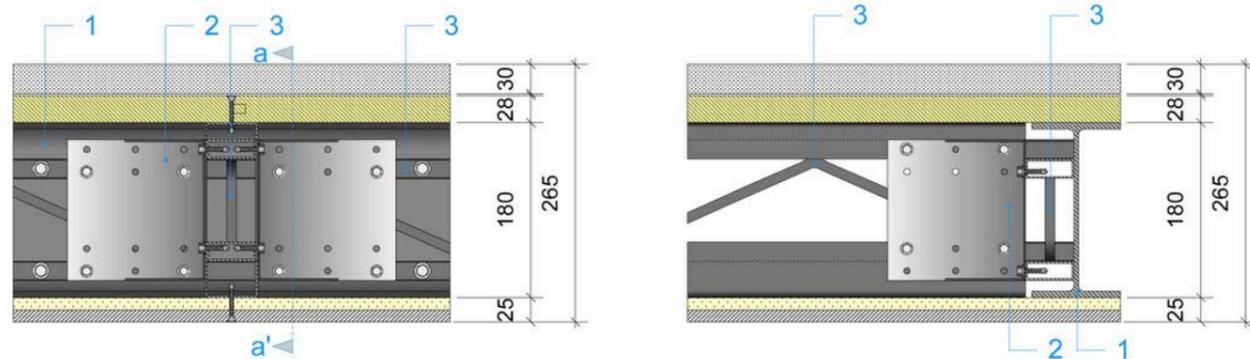


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

| | | |
|---|-------------------|------|
| Luce (l) | m | 4,20 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 250 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 8 |
| Spostamento massimo | mm | 7 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 10 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 52 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 19,8 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 Profilo IPE 220
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM170/1



Sezione longitudinale.

Sezione trasversale aa'.

Solaio luce massima 6,00 m con profili TRM 170

Vista in prospettiva di solaio 6,00 x 6,00 m.

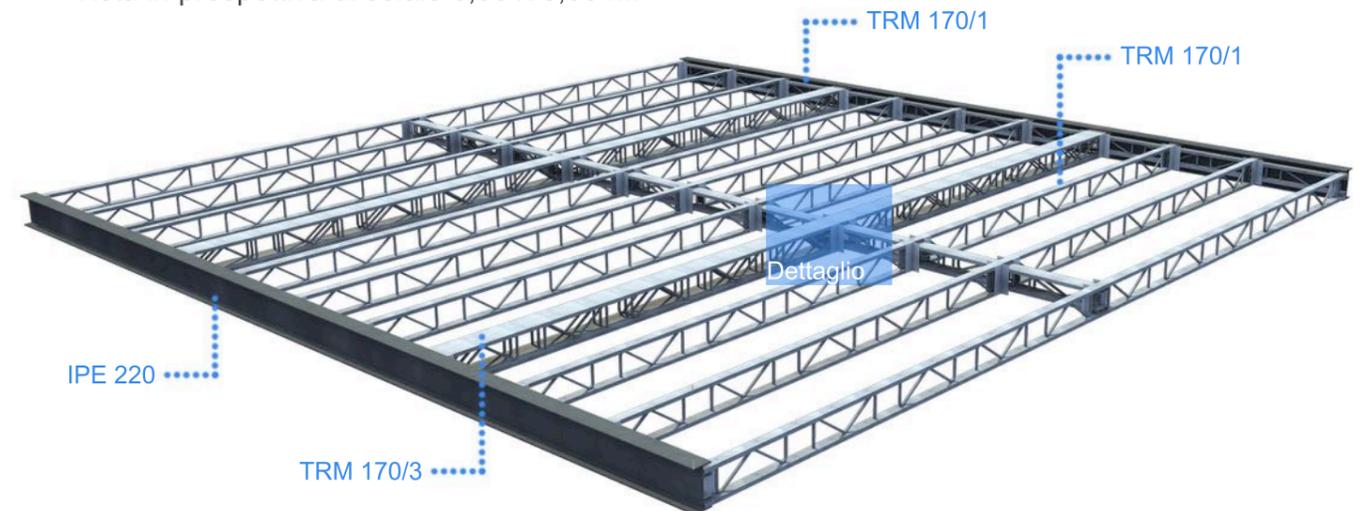
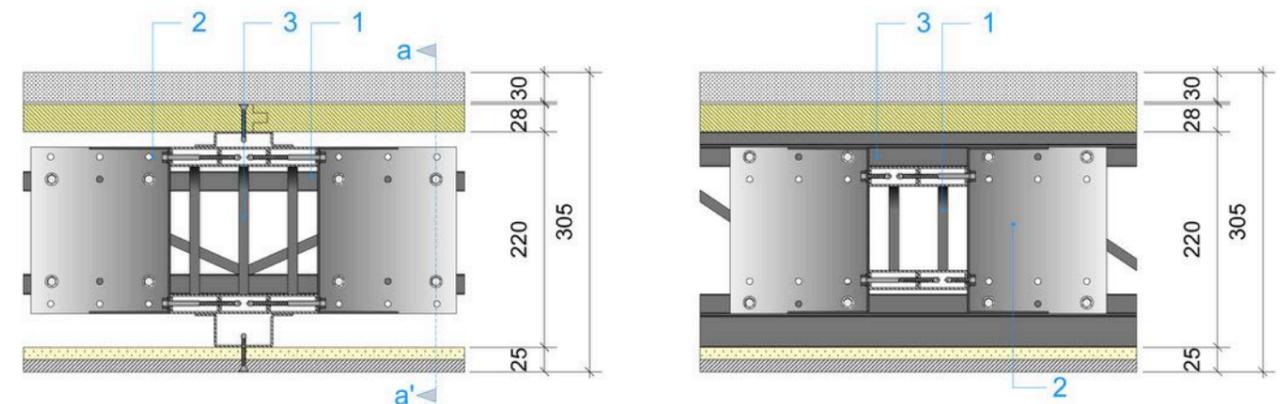


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

| | | |
|---|-------------------|------|
| Luce | m | 6,00 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 150 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 12 |
| Spostamento massimo | mm | 12 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 15 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 57 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 19,8 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 Profilo TRM 125/2
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM170/1



Sezione longitudinale.

Sezione trasversale aa'.

Solaio luce massima 6,00 m con profili TRM 275

Vista in prospettiva di solaio 6,00 x 6,00 m.

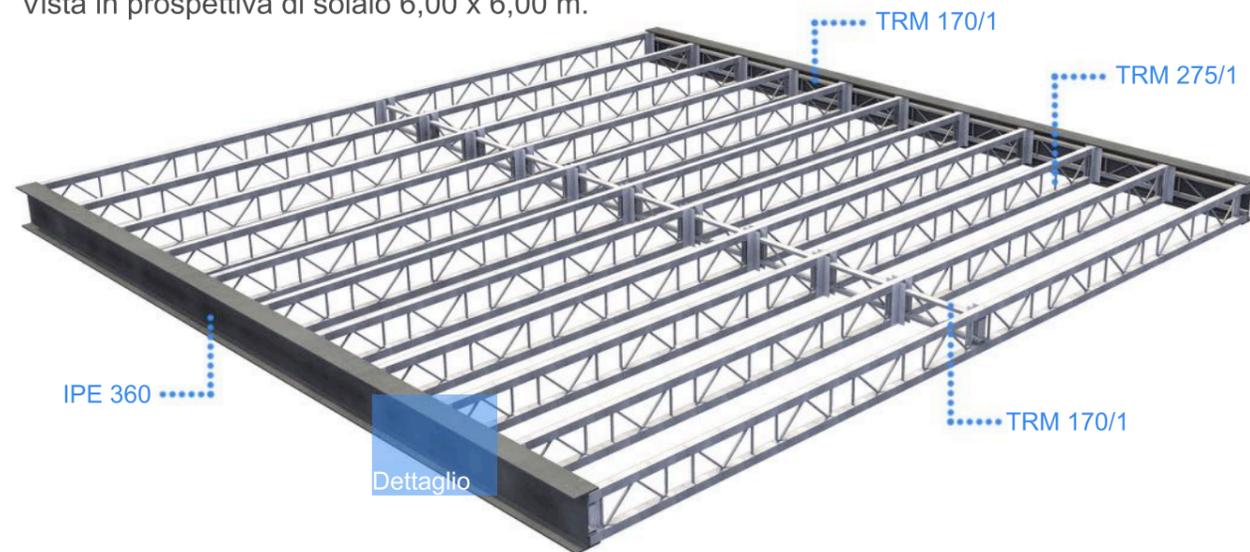
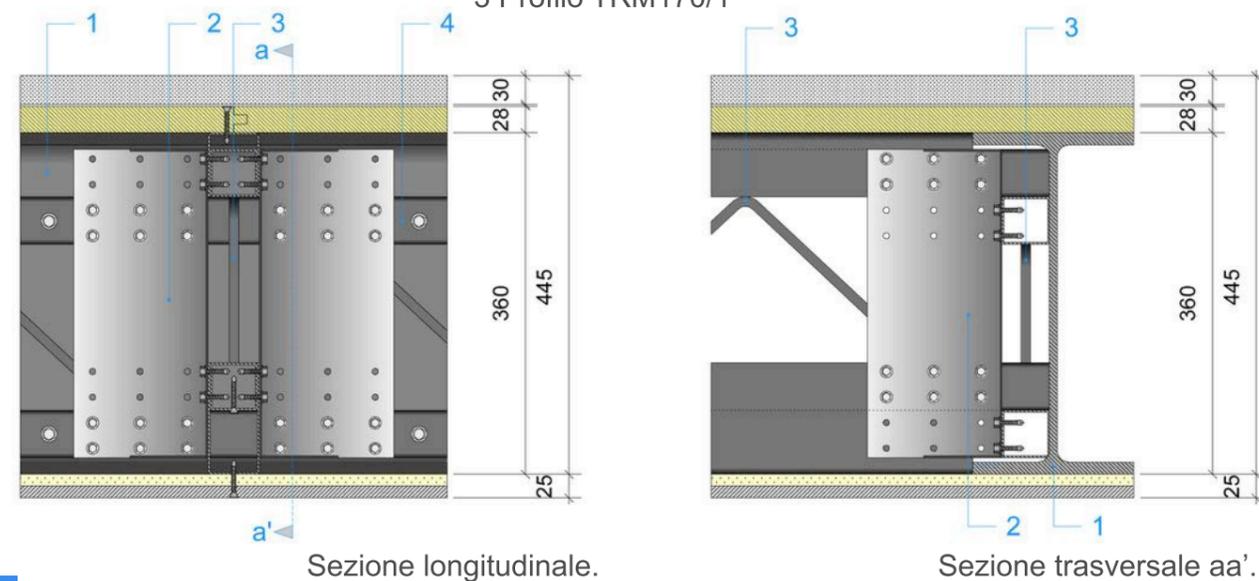


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

| | | |
|---|-------------------|------|
| Luce (l) | m | 6,00 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 500 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 12 |
| Spostamento massimo | mm | 11 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 14 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 56 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 30,3 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 Profilo IPE 360
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM170/1



Sezione longitudinale.

Sezione trasversale aa'.

Solaio luce massima 7,80 m con profili TRM 275

Vista in prospettiva di solaio 7,80 x 7,80 m.

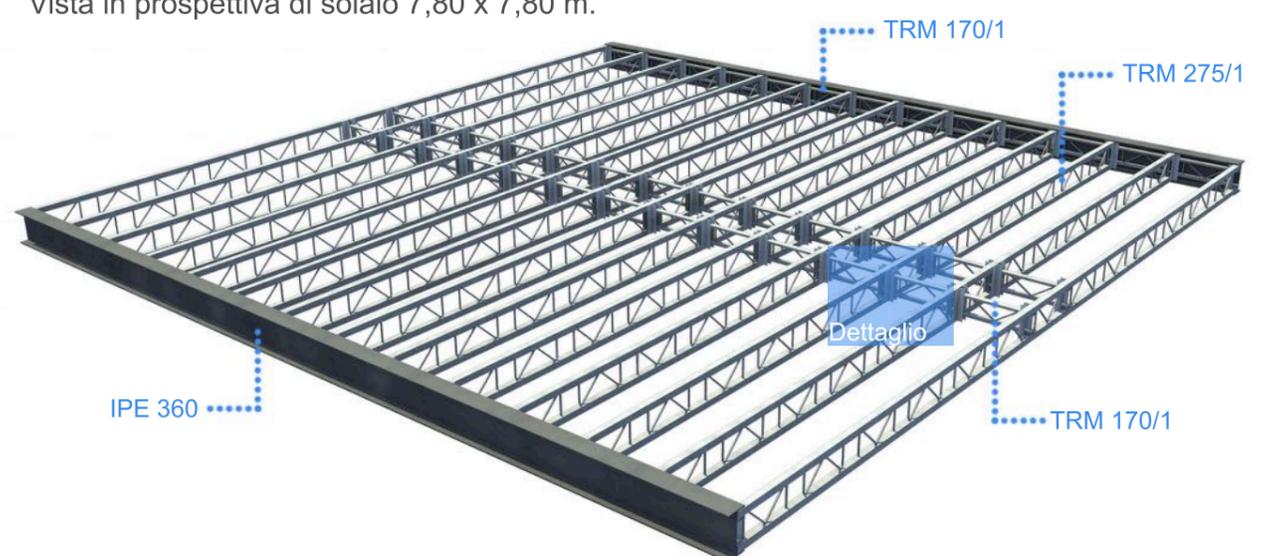
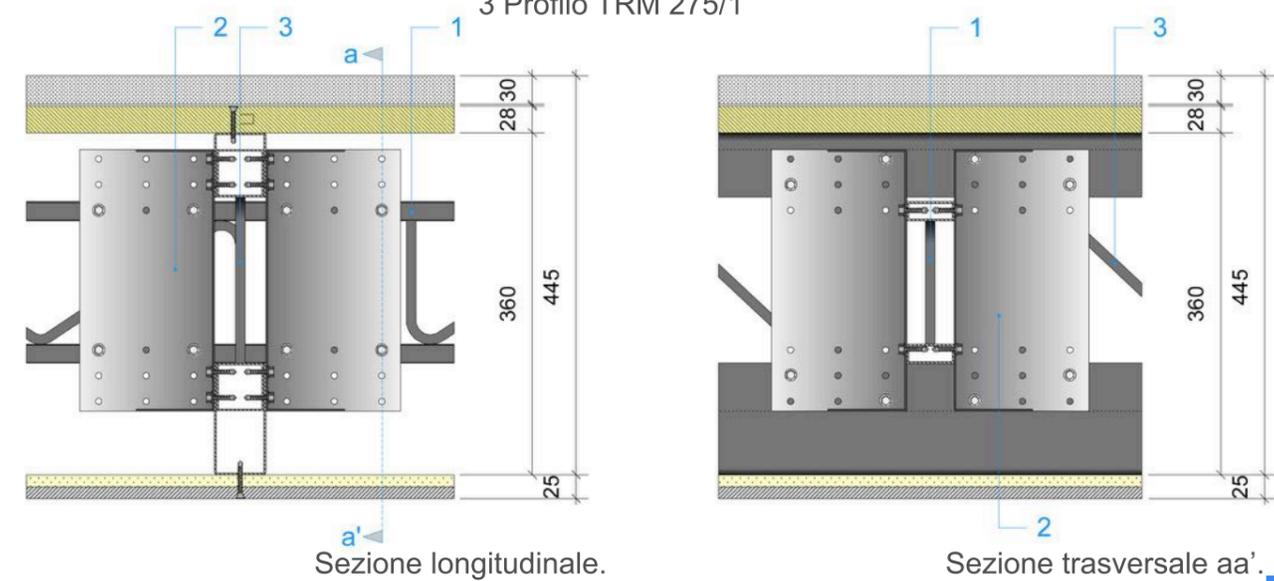


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

| | | |
|---|-------------------|------|
| Luce (l) | m | 7,80 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 200 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 16 |
| Spostamento massimo | mm | 16 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 15 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 57 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 30,3 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 TRM 170/1
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM 275/1



Sezione longitudinale.

Sezione trasversale aa'.

Solaio luce massima 9,00 m con profili TRM 275

Vista in prospettiva del solaio 9,00 x 9,00 m.

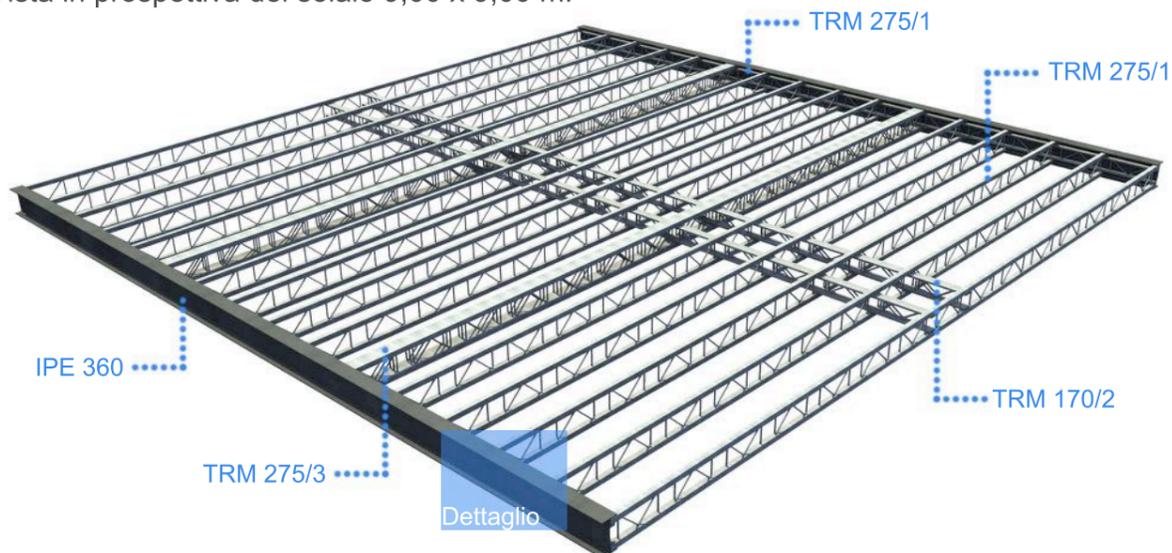
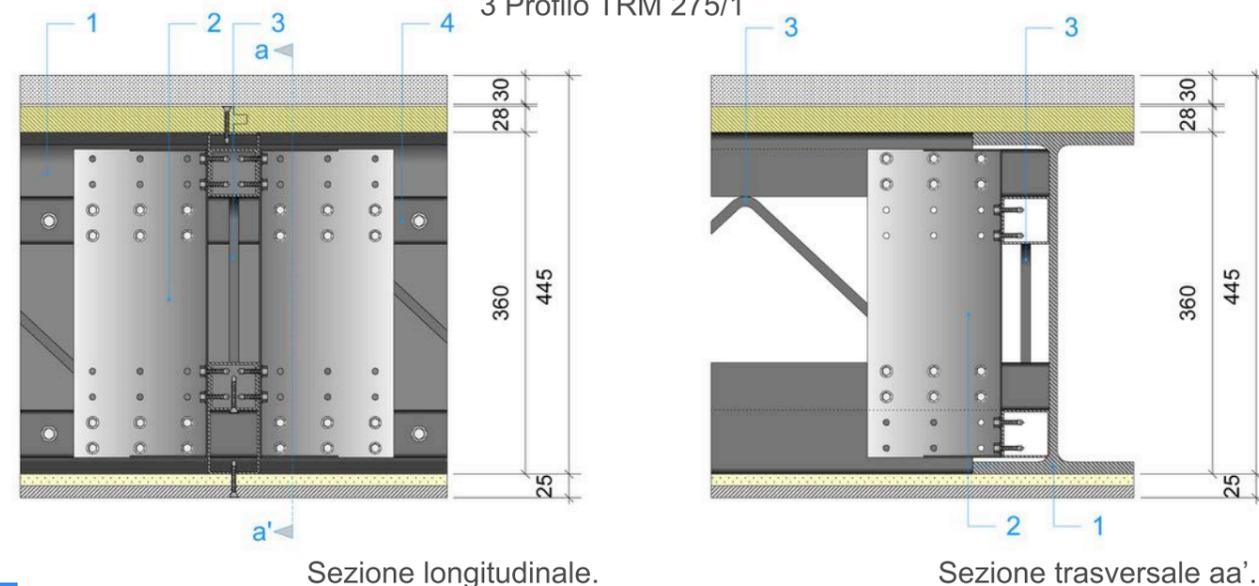


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

| | | |
|---|-------------------|------|
| Luce (l) | m | 9,00 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 150 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 18 |
| Spostamento massimo | mm | 17 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 25 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 67 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 30,3 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 Profilo IPE 360
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM 275/1



Sezione longitudinale.

Sezione trasversale aa'.

Solaio luce massima 12,00 m con profili TRM 275*

Vista in prospettiva del solaio 12,00 x 12,00 m.

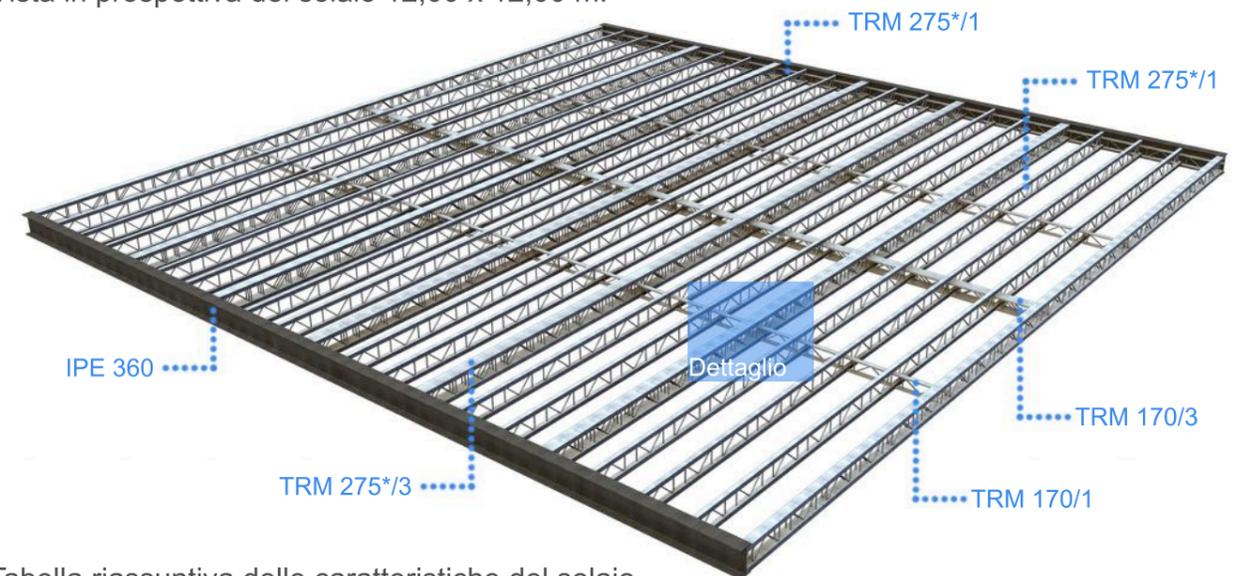
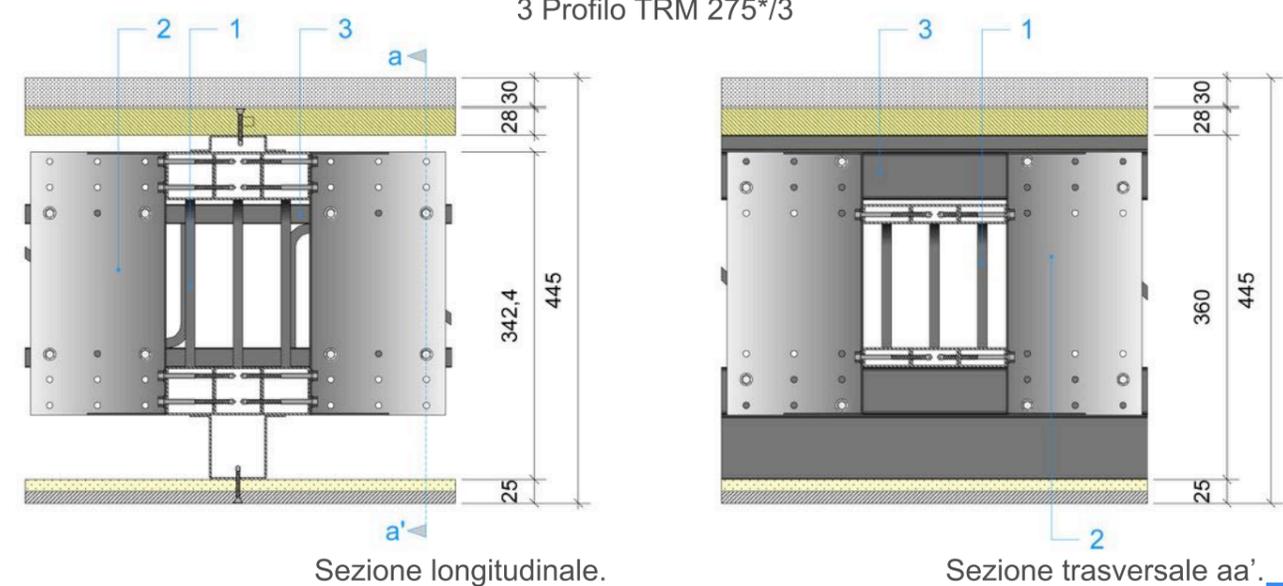


Tabella riassuntiva delle caratteristiche del solaio.

| | | |
|---|-------------------|-------|
| Luce (l) | m | 12,00 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 80 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 24 |
| Spostamento massimo | mm | 24 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 24 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 66 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 30,3 |

Dettaglio costruttivo del solaio.

- 1 Profilo TRM 170/3
- 2 Squadretta in acciaio zincato
- 3 Profilo TRM 275*/3



Sezione longitudinale.

Sezione trasversale aa'.

Riepilogo delle caratteristiche dei solai

Dagli esempi si evince che le caratteristiche principali dei solai FUTHURA® sono:

- Uno **spessore ridotto** in base alla luce, $S_{min} = 15.3$ cm con una luce di 3.0 m fino a $S_{min} = 30.3$ cm per una luce di 12.00 m.

- La **leggerezza** della struttura, peso $p = 10$ kg/m² per una luce di 3.00 m, $p = 24$ kg/m² per una luce di 12 m.

| | | TRM 125 | TRM 170 | TRM 170 | TRM 170 | TRM 275 | TRM 275 | TRM 275 | TRM 275* |
|---|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Luce (l) | m | 3,00 | 3,00 | 4,20 | 6,00 | 6,00 | 7,80 | 9,00 | 12,00 |
| Carico esercizio (Uso residenziale) | Kg/m ² | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Carico permanente massimo | Kg/m ² | 550 | 550 | 250 | 150 | 500 | 200 | 150 | 80 |
| Spostamento limite (1/500 l) | mm | 6 | 6 | 8 | 12 | 12 | 16 | 18 | 24 |
| Spostamento massimo | mm | 5 | 4 | 7 | 12 | 11 | 16 | 17 | 24 |
| Peso solo struttura | Kg/m ² | 10 | 10 | 10 | 15 | 14 | 15 | 25 | 24 |
| Peso solo solaio | Kg/m ² | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| Peso struttura + pannello tipo Knauf® | Kg/m ² | 52 | 52 | 52 | 57 | 56 | 57 | 67 | 66 |
| Spessore struttura + pannello tipo Knauf® | cm | 15,3 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 30,3 | 30,3 | 30,3 | 30,3 |

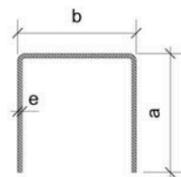
I risultati ottenuti sono in osservanza della normativa italiana NTC 2008. Il carico di esercizio considerato è relativo a strutture per edifici a uso residenziale e lo spostamento limite è stato valutato pari 1/500 della luce effettiva. Nel calcolo i vincoli sono stati ipotizzati come bilaterali a incastro.

Complanarità dei solai

I solai FUTHURA® si formano con l'intersezione delle diverse tipologie di tralicci, quando questa intersezione si produce con dei profili passanti, inevitabilmente si creano delle modeste differenze di quota tra i tralicci principali e quelli secondari. Per eliminare questi differenze di livello e creare una superficie complanare sui cui appoggiare i pannelli di solaio si dovranno aggiungere dei profili a "U" e omega secondo i casi.

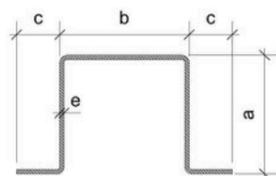
Il profilo a "U" si usa per spessorare singoli profili.

| | diff. quota | a | b | e |
|-----------------------|-------------|----|----|---|
| Profilo a "U" 45x55x2 | 25 | 45 | 55 | 2 |
| Profilo a "U" 75x55x2 | 55 | 75 | 55 | 2 |

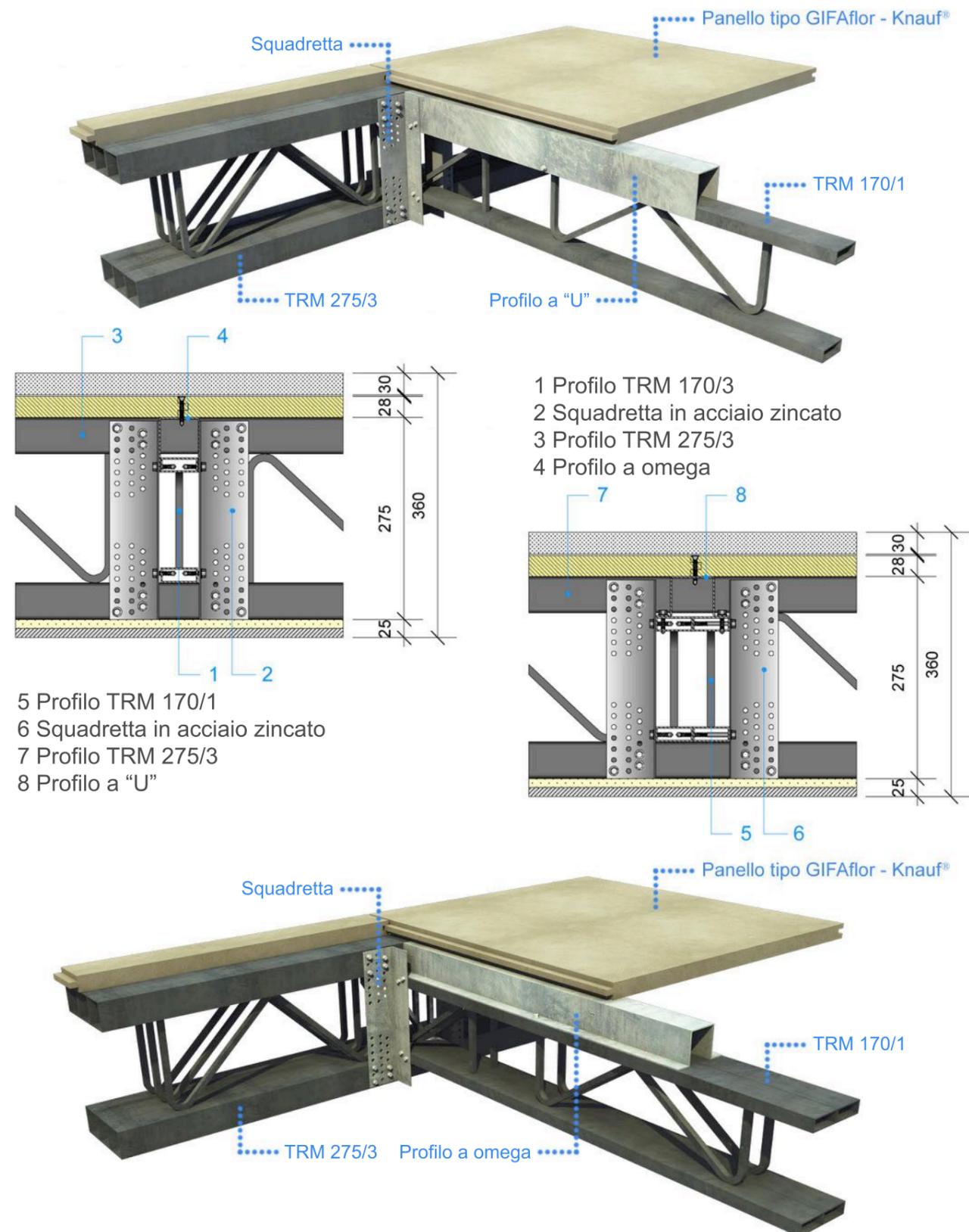


Il profilo omega si impiega per spessorare soltanto profili accoppiati.

| | diff. quota | a | b | c | e |
|----------------------------|-------------|----|----|----|---|
| Profilo a omega 25x55x20x2 | 25 | 45 | 55 | 20 | 2 |
| Profilo a omega 55x55x20x2 | 55 | 75 | 55 | 20 | 2 |



Alcuni esempi per ottenere la complanarità



Il sistema FUTHURA® è sviluppato dall'Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze per l'Architettura in collaborazione con la ditta FUTHURA S.r.l. COSTRUZIONI ANTISISMICHE.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE PER L'ARCHITETTURA
Lab.MAC - Laboratorio di Meccanica Applicata alle Costruzioni

Stradone di Sant'Agostino, 37
16123 Genova - Italia
Tel. +39 010 209 5879 – Fax +39 010 2095813
Responsabile scientifico della ricerca: Prof. Arch. Massimo Corradi



FUTHURA S.r.l.
COSTRUZIONI ANTISISMICHE

Azienda con controllo della produzione certificato CE

Via dell'Artigianato, 44
17024 Finale Ligure (SV) - Italia
Tel. +39 019 680333 – Fax +39 019 6816370
info@futhura.it www.futhura.it